This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

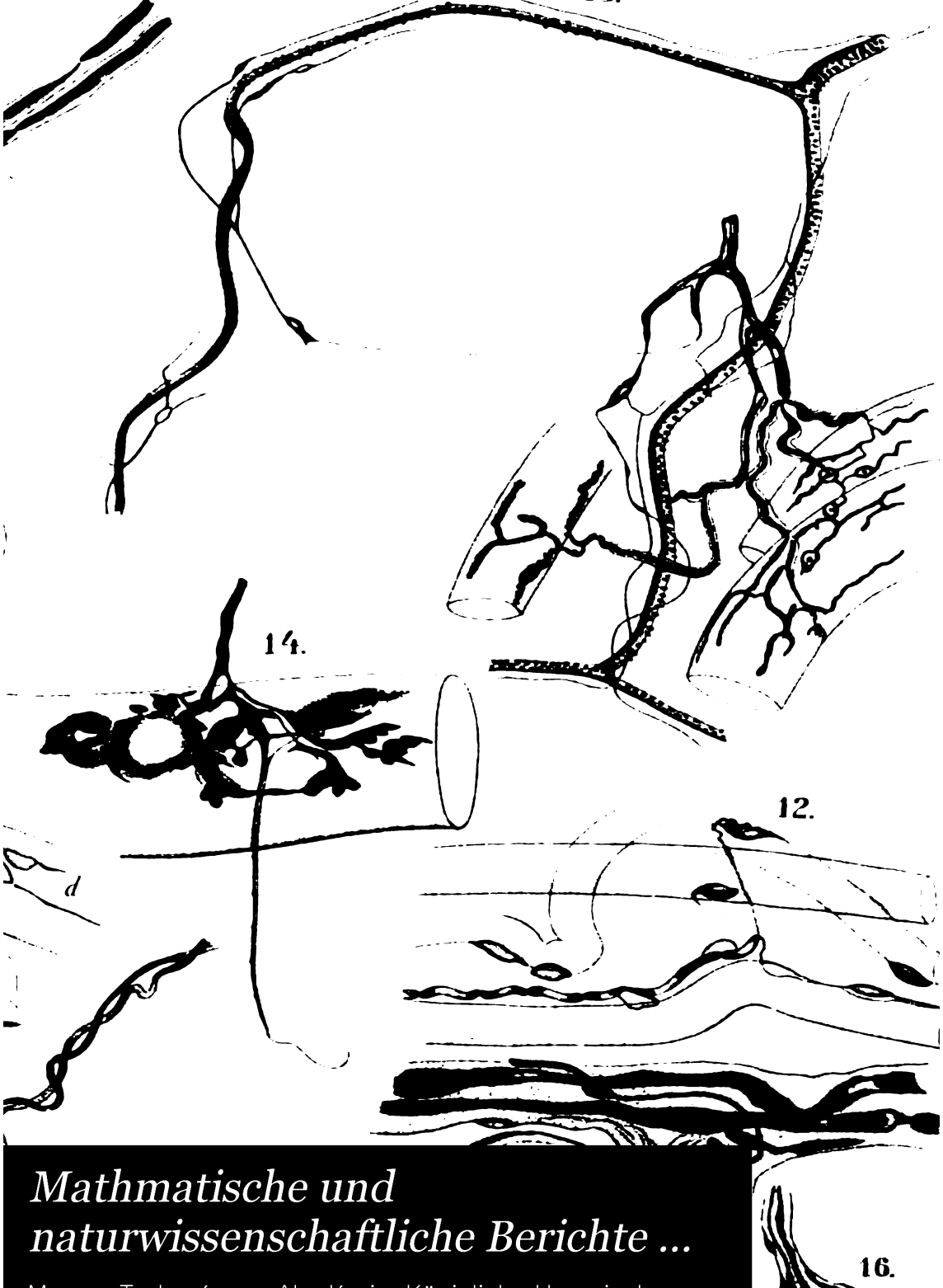
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`



Mathmatische und naturwissenschaftliche Berichte ...

Magyar Tudományos Akadémia, Königliche Ungarische naturwissenschaftliche Gesellschaft

Digitized by Google

S-ES-B

HARVARD UNIVERSITY.

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY.

10,309

Exchange

April 10, 1896.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

MATHEMATISCHE
UND
NATURWISSENSCHAFTLICHE
BERICHTE AUS UNGARN.

MIT UNTERSTÜTZUNG DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN
UND DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON

ROLAND BARON EÖTVÖS, JULIUS KÖNIG, JOSEF v. SZABÓ, KARL v. THAN.

REDIGIRT VON

I. FRÖHLICH.

ZEHNTER BAND.

(OCTOBER 1891—OCTOBER 1892.)

MIT SIEBEN TAFELN.

1893.

BERLIN, R. FRIEDLÄNDER & SOHN.

BUDAPEST, FRIEDRICH KILIAN.

Digitized by Google

Digitized by Google

INHALT DES X. BANDES.

I. Abhandlungen.

Seite

1. Entz, Géza, Die elastischen und contractilen Elemente der Vorticellinen (mit drei Tafeln) ... 1
2. Lendl, Adolf, Über eine neue Construction für Mikroskope ... 49
3. Méhely, Ludwig v., Beiträge zur Kenntniss der Bombinator-Arten, deren Standorte und Verbreitung in Ungarn (mit zwei Farbentafeln) ... 55
4. Bittó, Béla v., Über das Nitroprussidnatrium als Reagens auf organische Verbindungen ... 80
5. Bittó, Béla v., Über die Reaction der Aldehyde und Ketone mit aromatischen Nitroverbindungen ... 89
6. Rados, Gustav, Zur Theorie der orthogonalen Substitution ... 95
7. Rados, Gustav, Zur Theorie der adjungirten Substitutionen ... 98
8. Chyzer, Cornel, Über eine neue Spinnenfauna Ungarns (Selbstrecension) ... 108
9. Chyzer, Cornel, Über die Estherien Ungarns ... 118
10. Landauer, Armin, Über sensible und vasomotorische Nerven und Muskeln (mit einer Tafel) ... 136
11. Zimányi, Karl, Über den Azurit vom Laurion-Gebirge in Griechenland (mit einer Tafel) ... 158
12. Vályi, Julius, Zur Theorie der ebenen Curven dritter Ordnung und sechster Classe ... 168
13. Vályi, Julius, Über die Raumcurven vierter Ordnung vom ersten Geschlechte ... 180
14. Schilberszky, Karl jun., Neuere Beiträge zur Kenntniss abnormaler Blütenorgane ... 189
15. Tauszk, Franz, Einfluss der Lungenvagusfasern auf den Mechanismus der Atmung ... 193
16. Korányi A. v. und Vas, F., Zusammenhang zwischen mikroskopischen und electromotorischen Veränderungen des quergestreiften Muskels während der Tätigkeit ... 197
17. Schaffer, Karl, Beitrag zur Histologie der Ammonshornformation 200
18. Győry, Stefan, Ueber eine neue Stickstoffverbindung ... 224

Digitized by Google

Seite

19. Konkoly, Nicolaus v., Ueber die Häufigkeit der Sonnenflecken von 1885—1891. ... 234
20. Konkoly, Nicolaus v., Geographische Länge der k. u. meteor. Centralanstalt ... 237
21. Konkoly, Nicolaus v., Spectroksopische Beobachtungen an der Sternwarte zu Ó-Gyalla ... 240
22. Gothard, Eugen v., Spectrum von Nova Aurigæ verglichen mit demjenigen einiger planetarischer Nebel ... 246
23. Neumann, Sigmund, Analyse des Wassers der Eisenquelle von Óvári 250
24. Bugarszky, Stefan, Untersuchungen im Gebiete der chemischen Statik ... 253
25. Schiff, Ernst, Neuere Beiträge zur Hæmatologie der Neugeborenen mit besonderer Rücksicht auf die Abnabelungszeit ... 271
26. Korda, Désiré, Production d'un champ de force électrique de haute tension alternative au moyen de condensateurs ... 277

II. Sitzungsberichte.

I. Die Mathematisch-Naturwissenschaftliche (III.) Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Classensitzungen ... 298

Den 19. October 1891:

Vályi, Julius, Antrittsvortrag: Zur Theorie ebener Curven dritter Ordnung und sechster Classe 168, 298. — Szabó, Josef: Gebrauchsweise der Fremdwörter 298. — Winkler, Ludwig: Löslichkeit der Gase in Wasser III. Mitteilung 298. — Lendl, Adolf: Neue Construction für Mikroskope 49, 298, 301. — Méhely, Ludwig: Zwei verwandte Molche der paläarctischen Region 299. — Schiff, Ernst: Neuere Beiträge zur Hæmatologie der Neugebornen 271, 299.* — Fodor, Josef v.: Bacterien-Colonien-Fischer 299.

Den 16. November 1891:

Schmidt, Alexander, Antrittsvortrag: Genauere Kenntniss einzelner Mineralien der Pyroxen-Gruppe 299. — Fényi, Julius: Protuberanzen Beobachtungen i. J. 1887 in Kalocsa 300. — Szily, Koloman v.: Mitteilung bezüglich des Lendl'schen Mikroskopes 300. — Rados, Gustav: Zur Theorie der orthogonalen Substitutionen 95, 301.*

Den 21. November 1891:

Chyzer, Kornel: Denkrede auf Ludwig Arányi 301. — Ónodi,

* Das * Zeichen bedeutet, dass die betreffende Stelle nur die Titel- und Datum-Angabe enthält.

Digitized by Google

Adolf: Bewegungen der Stimmbänder nach Durchschneidung gewisser Nervenbahnen 302. — Bittó, Béla v.: Nitroprussidnatrium als Reagens auf organische Verbindungen 80, 302. — Franzenau, August: Tertiär-Fauna von Letkés 302. — Rados, Gustav: Zur Theorie der adjungirten Substitutionen 98, 302.*

Den 17. Januar 1892:

Schulek, Wilhelm, Antrittsvortrag: Sphincterolysis anterior 303. — Thanhoffer, Ludwig v.: 1. Structur der Muskelfasern; 2. Endigungen der Muskelnerven 303.* — Konkoly, Nicolaus v.: 1. Neue Methode der geographischen Ortsbestimmung 237, 303; 2. Häufigkeit der Sonnenflecken 234, 303. — Udránszky, Ladislaus v.: Chemische Veränderung des centralen Nervensystemes bei der Tollwut 303.

Den 15. Februar 1892:

Bedő, Albert v.: Der wälderverwüstende Fichtenspinner (Nonnenraupe) 303. — Schulek, Wilhelm: Neue Methode der Operation des grauen Staars 304. — Chyzer, Kornel und Kulcsinszky, Ladislaus: Arachniden-Fauna Ungarns 108, 304. — Bittó, Béla v.: Einwirkung aromatischer Nitroverbindungen auf Aldehyde und Ketone 89, 304. — Schaffer, Karl: Structur des Ammonshorns 200, 304.

Den 14. März 1892:

Fröhlich, Izidor: Handbuch der theoretischen Kinematik 305. — Daday, Eugen v.: Mikroskopische Fauna der Mezőséger Teiche 305. — Szili, Adolf: Täuschung (Irrtum) einer Sinneswahrnehmung 305. — Neumann, Sigmund: Analyse des Wassers der Eisenquelle von Óvári 305.

Den 11. April 1892.

Lipthay, Alexander v.: Rentabilität der Eisenbahnen in Verbindung mit der Tariffrage 306. — Schilberszky, Karl: Bildungsabweichungen an Blütenorganen 189, 306. — Schiff, Ernst: Chemische Zusammensetzung des Harnes der Neugeborenen 307. — Győry, Stefan: Wirkung des Nitrogen-Monoxydes auf Natriumäthylat 244, 307. — Gara, Géza: Pathologische Veränderung der Darmfäulniss 307. — Hirschler, August: Papaya-Verdauung des Fibrins 307. — Krenner, Josef Alexander: Ungarländische Vivianite 308.*

Den 16. Mai 1892:

Thanhoffer, Ludwig: Nervenendigungen der quergestreiften Muskelfasern und deren Nerven 308. — Landauer, Armin: Sensible und vasomotorische Nerven und Muskeln 136, 308.* —

* Das * Zeichen bedeutet, dass die bezeichnete Stelle nur die Titel- und Datum-Angabe enthält.

Digitized by Google

Bugarszky, Stefan: Untersuchungen im Gebiete der chemischen Statik 253, 308.* — Zimányi, Karl: Azurit vom Larion-Gebirge 158, 309.*

Den 20. Juni 1892:

Schuller, Alois, Antrittsvortrag: Ueber electrische Signal-Apparate 309. — Ilosvay, Ludwig v.: Nitrogenhaltige Nebenprodukte bei der Verbrennung in der Luft 309. — Korányi, Alexander und Vas, Friedrich: Mikroskopische und electromotorische Veränderungen des quergestreiften Muskels während der Tätigkeit 197, 309.* — Vas, Friedrich: Bau des Chromatins in der sympathischen Ganglienzelle 309. — Tauszk, Franz: Einfluss der Lungenvagusfasern auf die Atmung 193, 310. — Schulek, Wilhelm: Staaroperation mit concav gestützten Lappen und runder Pupille 310. — Vályi, Julius: Raumcurven vierter Ordnung vom ersten Geschlechte 180, 310.* — Korda, Désiré: Production d'un champ de force électrique de haute tension alternative au moyen de condensateurs 277, 310.* — Konkoly, Nicolaus v.: Spectroscopische Beobachtungen zu Ó-Gyalla 240, 310.*

Seite

IIa, IIb, IIc, IId, Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft ... 310

Fachsitzungen und referirende Sitzungen.

Den 21. October 1891:

Borbás, Vincenz: Heimat und Wanderungen der s. g. serbischen Distel 310. — Lendl, Adolf: Mikroskop neuer Construction 311.

Den 18. November 1891:

Ónodi Adolf: Ueber Nasenhöhlen 311. — Lichtenberg, Cornel: Chromatisches Hören 312. — Kövesligethy, Rudolf v.: Problem der drei Körper 313.

Den 16. December 1891:

Koritsánszky, Johann: Von den Sandtrauben 313. — László, Eduard: Von den Sandweinen 313.

Den 17. Februar 1892:

Ónodi, Adolf: Das menschliche Gesangorgan 313.

Den 16. März 1892:

Kiss, Karl: Ueber das Barometer 315.

Den 27. April 1892:

Wittmann, Franz: Electrische Beleuchtung der Grossstädte 315.

Populäre Vorträge (Naturwissenschaftliche Soiréen):

* Das * Zeichen bedeutet, dass die bezeichnete Stelle nur die Titel- und Datum-Angabe enthält.

Digitized by Google

Den 27. November und 4. December 1891: Nuricsán, Josef: Geschichte des Wassers 315.*
Den 11. Decemher 1891: Lichtenberg, Cornel: Aus der Welt des Gehörs 315.*
Den 18. December 1891: Csapodi, Stefan: Steilschrift oder liegende Schrift? 315.*
Populärer Vortragscyclus:
Szabó, Josef v.: Aus dem Gebiete der Geologie 315.*

Seite
Fachconferenzen ... 316
A. Fachconferenz für *Botanik:* Den 9. December 1891, den 7. Januar1892, den 10. Februar 1892, den 9. März 1892, den 7. April 1892, den 11. Mai 1892 ... 316—323
B. Fachconferenz für *Chemie und Mineralogie:* Den 26. Jan. 1892, den 23. Februar, den 29. März, den 26. April, den 31. Mai 1892 ... 323—325
C. Fachconferenz für *Physiologie:* Den 4. Februar 1892, den 3. März, den 9. April, den 12. Mai, den 27. October, den 3. November, den 10. November, den 17. November, den 1. December, den 15. December 1892 ... 325—333
D. Fachconferenz für *Zoologie:* Den 14. Januar 1892, den 11. Februar, den 10. März, den 28. April, den 12. Mai, den 1. December 1892 ... 333—345

III. Bericht über die Jahresversammlungen, die Tätigkeit, den Vermögensstand, die Mitglieder, die Bibliothek, die Preisausschreibungen, das Präsidium und Bureau u. s. w.

I. Ungarische Akademie der Wissenschaften ... 346
II. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft ... 370

IV. Publicationen.

I. Mathematisch-Naturwissenschaftliche (III.) Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften ... 387
II. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft ... 393

V. Festsitzung zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes der königl. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft den 17. Januar 1892.

1, Koloman v. Szily: Fünfzigjährige Geschichte der Gesellschaft ... 400
2. Béla v. Lengyel: Verbreitung der Naturwissenschaften in Ungarn 407
3. Karl v. Than: Rückblick der Vergangenheit ... 410

VI. Nekrolog.

Josef Sztoczek 1819—1890 von K. v. Szily ... 417

* Das * Zeichen bedeutet, dass die bezeichnete Stelle nur die Titel- und Datum-Angabe enthält.

Digitized by Google

NAMENSREGISTER.

Asbóth, A., Ueber den Kunstwein *394.**

Balogh, E., Parfüme des Altertums *393.**

Bedő, A., Der wälderverwüstende Fichtenspinner (Nonnenraupe) *303*, Publication *395.**

Békéssy, G., Verwüstungen des Brantweins *394.**

Biró, L., Peritelus familiaris Boh. *334.* — Termes lucifugus Rossi *342.* — Verteidigung der Pferdelaus gegen Wassergefahr *395.** — Ein zukünftiger Feind der Sandrebe *395.**

Bittó, B. v., Nitroprussidnatrium als Reagens auf organische Verbindungen *80*, *302.* — Reaction der Aldehyde und Ketone mit aromatischen Nitroverbindungen *89*, *304.*

Borbás, V., Heimat und Wanderungen der s. g. serbischen Distel *310.* — Organologie der Linden *316.* — Systematik der Gattung *Rubus 320.*

Botta, St., Jean-Gervais Stas *396.**

Bozóky, A., Meteorologische Verhältnisse von Budapest *397.**

Brehm, A., Vom Nordpol zum Aequator (Uebersetzung) *399.*

Brücke, E., Wahl des Sommeraufenthaltes *395.**

Bugarszky, St. Untersuchungen auf dem Gebiete der chemischen Statik *253*, *308*,* *325.**

Burlureaux, E., Ueber Infectionskrankheiten *396.**

Chernel, St., Phalaropus hyperboreus *395.** — Walfischfang der Jetztzeit *396.**

Chyzer, C. und *Kulcsinszky*, L., Neue Spinnenfauna Ungarns (Aranеæ Hungariæ) *108*, *304*; Publication *389.* — Estherien Ungarns *118*; Publication *397.** — Denkrede auf Ludwig *Arányi 301.*

Csapodi, St., Steilschrift oder liegende Schrift *315* *; Publication *395.**— Einatmungen von Terpentindämpfen *329.*

Csopey, L., Gedenkbuch der k. ung. Naturw. Gesellschaft *394.**

Czógler, A., Verbleiben der Wolken *396.** — Wolken und atmosphärische Niederschläge *396.**

Daday, E. v., Mikroskopische Fauna der Mezőséger Teiche *305.* — Recension der Estheriden Ungarns von Chyzer *335.*

Degen, A., Conserviren der Herbarien *317.* — Helleborus Kochii *319.*

Dehérain, P., Chemie und Physiologie in der Landwirtschaft *395.**

---

* Das * Zeichen bedeutet, dass der Text nur Titel und Datum enthält.

Digitized by Google

Donogány, Z., Mittels Pyridin erzeugte Haemochrogen-Krystalle *333*.

Entz, G., Elastische und contractile Elemente der Vorticellinen *1*. — Structur des Protoplasma *333*; Protoplasma der Amoeben *335*. — Parasiten von Termes lucifugus Rossi *343*.

Eötvös, Baron R., Unterricht der Physik an der Universität *395*.*

Fekete, J., Pandanus silvestris Rumph. *316*.

Feller, R., Eiszeit der Erde *393*.*

Fényi, J., Protuberanzen-Beobachtungen i. J. 1887 in Kalocsa *300*.

Fialovszky, L., Pflanzennamen im Herbarium von *Melius* *320*.

Filarszky, F., Von den Bacillarien *397*.*

Flatt, K. v., Dicksonia Barometz Link. *317*. — Geschichte der Tulpe *322*. — Agnus scythicus *397*.*

Fodor, J., Bacterien-Colonien-Fischer *299*.

Földes, J., Ungarische Arten der Fledermäuse *342*.*

Földváry, W., Theorien der chemischen Affinität *323*.*

Franzenau, A., Tertiär-Fauna von Letkés *302*.

Frivaldszky, J., Nyctea scandica, Letzneria lineata Ltz., Anophthalmus Bielzii Seidl. Trechus subterraneus Müll. *333*. — Hypocephalus armatus; Lithinius Hildebrandtii *334*. — Otiorhynchus Kelecsényi und Dorcadion Cervæ *342*.*

Fröhlich, I., Handbuch der theoretischen Kinematik *305*; Publication *389*.

Gabnay, Fr., Excentricität der Bäume *322*. — Publication *398*.*

Gara, G., Pathologische Veränderungen der Darmgährung *307*, *326*.*

Giglioli, E. H., Geograpische Verbreitung der Vögel *396*.*

Gothard, E. v., Spectrum von Nova Aurigæ *246*.

Győry, St., Neue Stickstoffverbindung *224*. — Wirkung des Nitrogenmonoxydes auf Natriumäthylat *224*, *307*, *324*.

Hazslinszky, Fr., Sphärien Ungarns und seiner Nebenländer *387*.

Heller, A., Photographie der Fata morgana *396*.*

Helmholtz, H. v., Goethe's naturwissenschaftliche Ahnungen *396*.*

Hensch, A., Nebelschäden in Ungarn *396*.*

Herman, O., Phalaropus hyperboreus von *Chernel* und Wanderungen der Vögel *335*. — Verbreitung von Pelias berus *338*. — Gleichgewicht der Arten *340*.

Hirschler, A., Papaya-Verdauung des Fibrins *307*, *326*.*

Horváth, G. v., Vertilgung schädlicher Insecten mittels parasitischer Pilze *339*, *340*. — Diesbezüglich in Ungarn angestellte Versuche *342*. — Ephestia elutella Hbst. *343*. — Phylloxerafrage *393*.*

Hőgyes, A., Beobachtungen an Hypnotisirten; Reflexerscheinungen an einer hysteroepileptischen Kranken *329*, *330*. — Bilateraler Reflex-Ein-

* Das * Zeichen bedeutet, dass der Text nur Titel und Datum enthält.

Digitized by Google

fluss etc. *331*, *332*. — Akustikus-Reflex am Meerschweinchen *332*.

Ilosvay, L. v., Nitrogenhaltige Nebenproducte bei der Verbrennung in der Luft *309*. — Ofner Bitterwässer *323*.

Istvánffy, J., Fossile Bacillariaceen Ungarns, v. Pantocsek *317*. — Welwitchia mirabilis Hook. fil. *317*. — Von Indianern in Guatemala verfertigte Obstmodelle *321*.— Reactionen des Capsicin und des Solanin *322*.*

Jablonovszky, J., Thysanura-Arten *338*.

Jubelband, *(Gedenkbuch)* der k. ung. Naturw. Gesellschaft *399*.

Jurányi, L., Casuarineen *318*. — Structur des Kernes *397*.*

Kalecsinszky, A., Gasentwickelungsaparat *323*.

Kis, K., Vom Barometer *315*; Publication *398*.* — Glasätzung *324*.

Klein, J., Teratologische Untersuchungen *316*; Publication *389*.*, *397*.*

Klug, F., Muskelarbeit und Schwefelausscheidung (Beck und Benedict.) *332*.

Klug, L., Projective Geometrie in synthetischer Behandlung *392*.

Kohaut, R., Selbstverstümmelung der Tiere *341*.

König, J., Math. és Termtt. Értesítő (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) *386*.

Konkoly, N. v., Häufigkeit der Sonnenflecken 1885—91. *234*, *303*. — Geographische Länge der k. ung. meteor. Centralanstalt *237*, *303*. — Spectroskopische Beobachtungen zu Ó-Gyalla *240*, *310*.*

Korányi, A. v. und *Vas*, F., Mikroscopische und electromotorische Veränderungen der quergestreiften Muskels während Tätigkeit *197*, *309*.* — Stroboskopische Untersuchungen der tetanisirten Froschzunge *326*.

Koritsanszky, J., Sandtrauben *313*.

Korda, D., Champ de force électrique de haute tension alternative au moyen de condensateurs *277*, *310*.* — Photographie der Farben *395*.* — Lichterzeugung mittels rasch alternirender Ströme *396*.*

Kossutány, Th., Rauchen und Verdauung *396*.*

Kövesligethy, R. v., Problem der drei Körper *313*. — Neue Gesichtspuncte in der physischen Astronomie *397*.*

Krenner, J. A., Ungarländische Vivianite *308*.*

Kuthy, D., Makrobiotik *393*.*

Landauer, A., Sensible und vasomotorische Nerven und Muskeln *136*, *308*, *333*.

László, E., Sandweine *313*. — Wirkung des electrischen Lichtes auf Pflanzen *396*.*

Lendl, A., Neue Construction für Mikroskope *49*, *298*, *301*, *311*, *397*.*

Lengyel, B. v., Math. és Termtt. Közlemények (Math. und Naturwissenschaftliche Mitteilungen der Akademie) *386*. — Verbreitung

* Das * Zeichen bedeutet, dass der Text nur Titel und Datum enthält.

Digitized by Google

der Naturwissenschaften in Ungarn *407*, *394.**

Lengyel, St., Necrolog der i. J. 1890 verstorbenen Naturforscher *393.**

Lepsius, B., Das alte und das neue Schiesspulver *394.**

Lichtenberg, C., Chromatisches Hören *312.* — Aus der Gehörswelt *315.**

Linhardt, G. und *Mezey*, J., *Black-rot*-Krankheit der Rebe *394.**

Lipthay, B. v., Rentabilität der Eisenbahnen und die Tariffrage *306*; Publication *387*.

Lodge, O., Gegenwärtige Aufgaben der physikalischen Wissenschaften *395.**

Lovassy, A., Präpariren der Vogeleier *342.**

Madarász, J. v., Biologische Characteristika der Vögel *398.**

Mágocsy-Dietz, A., Gibellina cerealis Pass. *317.* — Hymenomyceten Ungarns v. Hazslinszky *318.*

Méhely, L., Bombinator-Arten, deren Standorte und Verbreitung in Ungarn *65.* — Zwei verwandte Molche der paläarctischen Region *299.* — Ranæ fuscæ Hungariæ *387.*

Moldoványi, St., Structur u. Farbe organischer Verbindungen *323.**

Molnár, F., Mikrophotographie *323*; Publication *398.**

Muraközy, R. v., Reducirende Wirkung des Hydroxylamins *323.* — Neuer Volumenometer *325.* — Umvandlung geologischer Factoren etc. *325.**

Nékám, L., Desinficirung mittels Dampf *396.**

Neumann, S., Analyse des Wassers der Eisenquelle von Ovári *250*, *305.*

Nuricsán, J., Geschichte des Wassers *315.**; Publication *397.** — Chlorknallgas *323.**

Ónodi, A., Bewegung der Stimmbänder nach Durchschneidung gewisser Nervenbahnen *302.* — Ueber Nasenhöhlen *311.* — Die menschlichen Gesangsorgane *313*; Publication *395.** — Doppelte Innervation des Kehlkopfes *325.* — Kehlkopfphantom *333.*

Paszlavszky, J., Sprache der Eichhörnchen *341*; Publication *397.**

Páter, B., Wintersruhe der Bäume *394.** — Verteidigung der Pflanzen *396.**

Pavlicsek, A., Quercus tardiflora Tschernejeff *318.* — Larven von Sciaria Thomæ B. *335.*

Pfeifer, J., *Lunge*'s Nitrometer *323.**

Procopp, E., Mexicanische Testudinaria *320.*

Pungur, J., *Bochart*'s Buch und die Tierwelt der Bibel *342.**

Rados, G., Zur Theorie der orthogonalen Substitution *95*, *301.** — Zur Theorie der adjungirten Substitutionen *98*, *302.**

Rátz, St., Tænia lineata *345.* — Leuchtende Bacterien *395.**

Richter, A., Novitäten der Flora Süd- und Mittel-Amerikas *322.*

Róna, S., Der Sommer 1891. *394.** — Ueber Wetterprognose *396.**

* Das * Zeichen bedeutet, dass der Text nur Titel und Datum enthält.

Digitized by Google

Sajó, R., Phylloxera-Invasion und Insectenfauna der Sandsteppen *336*.
Schaffer, K., Zur Histologie der Ammonshornformation *200*, *304*.
Scherffel, A., Trichia-Charactere *322*.
Schiff, E., Zur Hæmatologie der Neugebornen *271*, *299*.* ; Publication *388*. — Chemische Zusammensetzung des Harnes des Neugebornen *307* ; Publication *389*.
Schilberszky, K., Abnormale Blütenorgane *189*, *306* ; Publication *388*. — Pflanzenuntersuchung und Systematik bis Linné *319*.* — Corpellomanie von Papaver Rhœas und P. orientale *321*.
Schmidt, A., Mineralien der Pyroxengruppe *299* ; Publication *388*.
Schulek, W., Sphincterolysis anterior *303* ; Publication *388*. — Neue Methode der Operation des grauen Staars *304*. — Staaroperation mit concavgestützten Lappen und runder Pupille *310*.
Schuller, A., Electrische Signalapparate *309*.
Simonkay, L., Zur Flora Ungarns *316*. — Drei ung. Pflanzenarten *322*. — Pflanzengeographische Skizzen der Flora Ungarns *387*. — Quercus borealis var. tardissima Simk. *396*.*
Sóbányi, J., Entstehung der natürlichen Berghänge *395*.*
Staub, M., Entstehung des Bernsteins *316*. — Dattelpalme *317*. — Ungarischer Torf *318*. — Torflager *394*,* *395*.* — Arctische Flora südöstlich der Ostsee *321*.
Stauber, J., Bestimmung des Wochentages *395*.*
Szabó, J. v., Gebrauchsweise der Fremdwörter *298*. — Aus dem Gebiete der Geologie *315*.* — Értekezések a Mathematikai tudományok köréből-, a Természettudományok köréből (Abhandlungen aus dem Gebiete der mathematischen-, der Natur-Wissenschaften) *387*, *388*.
Szádeczky, J., Granite der Karpathen *323*.*
Székely, A., Von der Cholera *396*.*
Szilágyi, J.. Zusammensetzung der ung. Melasse-Asche *324*.
Szilassi, J., Zucker, Zuckersubstanzen und ihre Untersuchung *398*.
Szili, A., Täuschung einer Sinneswahrnehmung *305*, *326* ; Publication *389*. — Augenglasreflex *328*. — Ein entoptoscopisches Experiment *330*.
Szily, K. v., Mitteilung bezüglich des *Lendl*'schen Mikroskopes *300*. — Fünfzigjährige Geschichte k. ung. Naturw. Gesellschaft *400*, *394*.* — Josef Sztoczek †. *417*.
Szterényi, H., Namenetiquetten an Pflanzen *318*. — Fossile Tierriesen aus Amerika *394*.* — Künstlicher Regen *395*.*
Szuhaj, J., Wirkung des Stickstoffoxydes auf Natrium *324*.

Tauszk, Fr., Einfluss der Lungenvagusfasern auf die Atmung *193*, *310*.
Thaisz, L., Anthoxanthum odoratum und Puelii *319*.*
Thanhoffer, L. v. 1. Structur der Muskelfasern, 2. Endigungen der Muskelnerven *303*.* — Nervenendigungen der quergestreiften Muskelfasen und deren Nerven *308*, *327* ; Publication *389*. — Neuere

* Das * Zeichen bedeutet, dass der Text nur Titel und Datum enthält.

Digitized by Google

Untersuchungen über die Structur der Muskeln *388*.

Than, R. v., Rückblick auf die Vergangenheit der K. Ung. Naturw. Gesellschaft *410*. *394*.*

Terlanday, Ueber Eishöhlen *393*.*

Udránszky, L. v., Chemische Veränderung des centralen Nervensystemes bei der Tollwut *303*. — Pankreassaft *327*.

Vdli, E., Die neuen Gewehre *396*.*

Vályi, J., Ebene Curven dritter Ordnung und sechster Classe *168*, *298*.* — Raumcurven vierter Ordnung vom ersten Geschlechte *180*, *310*.*

Vángel, E., Ueber Photoxylin *335*. — Errichtung zoologischer Stationen in Ungarn *343*. — Conservirung der Tiere für Sammlungen *398*.

Vas, F., Chromatin in der sympathischen Ganglienzelle *309*, *327*.

Vas, F. und *Kordnyi*, A. v., Mikroscopische und electromotorische Veränderungen des quergestreiften Muskels während der Tätigkeit *197*, *309*.*

Wartha, V., Technologie der Thonindustrie *399*.

Wilson, Gebrauch der rechten und der linken Hand *395*.*

Winkler, L., Löslichkeit der Gase in Wasser III. Mitteilung *298*. — Nitrogenoxyd *323*.

Wittmann, F., Electrische Beleuchtung der Grossstädte *315*.

Zimányi, K., Azurit vom Laurion-Gebirge in Grichenland *158*, *309*.*

* Das * Zeichen bedeutet, dass der Text nur Titel und Datum enthält.

Digitized by Google

Digitized by Google

1.

DIE ELASTISCHEN UND CONTRACTILEN ELEMENTE DER VORTICELLINEN.

Antrittsvortrag, gelesen in der Sitzung der Akademie vom 16. Februar 1891 von

Dr. GÉZA ENTZ,

O. M. DER AKADEMIE, PROFESSOR AM K. JOSEFS-POLYTECHNICUM ZU BUDAPEST.

Hiezu Tafel I—III.

Aus: Értekezések a Természettudományok köréből (Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben von der III. Classe der Akademie), Band XXI, Nr. 3, pp. 1—44.

Unter allen Ciliaten zeichnen sich bekanntermeise die Vorticellinen durch die überraschende, ja geradezu verblüffende Energie und Schnelligkeit ihrer Contractionen aus. Ihr krampfhaft hastiges Zusammenzucken, die plötzliche Zusammenkugelung ihrer Glocke, das blitzschnelle Aufrollen des Stieles der Contractilien *(Zoothamnium, Carchesium, Vorticella)* wurde bereits von jenen ältesten Forschern mit berechtigtem Staunen erwähnt, denen das Mikroskop die Wunder der unsichtbaren, der neuen unbekannten Welt zuerst enthüllte. Mancher jener ehrwürdigen Forscher schildert seine Beobachtungen mit recht treffenden Worten. So berichtet z. B. der Göttinger Professor H. A. WRISBERG (65)* von gewissen «*glockenförmigen Polypen*» («*Polypi campaniformes*», — wahrscheinlich *Vorticella nebulifera)* wie folgt: «*Habent exacte figuram campaniformem, osculo aperto, ubi integerrime expansi sunt. Subito autem convelluntur, et in punctum sphaericum, sive hoc fiat ab impulsu peregrini corporis, aut ab affusa aqua forti, contrahuntur. Aliis pedunculus longior, aliis brevior, alii recta in linea illum expandunt, alii spiraliter lenteque elongantur, semper fere elastice contrahuntur.*»

* Siehe das Literatur-Verzeichniss am Ende der Abhandlung (pp. 44. und 45.

Digitized by Google

Die Ansichten älterer Forscher betreffs der Frage, was bei den Contractionen eine active Rolle spielt, glaube ich übergehen zu dürfen, sind doch diese Ansichten mehr auf Speculationen als auf Tatsachen gegründet, deren Erforschung ihren Vergrösserungen nicht zugänglich war. Die nähere Kenntniss der Organisation der Infusorien datirt sich von EHRENBERG und ihm verdanken wir auch die ersten genaueren Daten über die contractilen Elemente der Vorticellinen. Von EHRENBERG wurde zuerst die muskulöse Natur des Stielfadens der Vorticellinen direct behauptet und ferner angeführt, dass sich im Körper gewisser Vorticellinen *(Vorticella, Carchesium, Epistylis, Opercularia)* Längs- und Ringmuskeln unterscheiden lassen (261 und 290).

Von neueren Forschern ist eine ganze Reihe anzuführen (CZERMAK, STEIN, LEYDIG, KÖLLIKER, LIEBERKÜHN, LACHMANN und CLAPARÈDE, HAECKEL, KÜHNE, GREEFF, ENGELMANN, EVERTS, ROUGET, WRZEŠNIOWSKI, METSCHNIKOFF, SCHAAFFHAUSEN, BRAUER, SCHUBERG, BÜTSCHLI, BLOCHMANN, SCHEWIAKOFF u. A.), welche sich mit dem Studium der contractilen Elemente der Infusorien überhaupt und der Vorticellinen speciell beschäftigten und alle darin übereinstimmen, dass bei den Contractionen feine Fäden, Fibrillen tätig sind, welche von KÖLLIKER zuerst mit den Fibrillen der Muskelfaser verglichen, und von HAECKEL als *Myophane* (Scheinmuskeln), von BÜTSCHLI aber als *Myoneme* (Muskelfäden, contractile Fibrillen) bezeichnet wurden.

Eine nähere Besprechung der in ihren Details mitunter recht abweichenden Forschungs-Ergebnissen kann ich hier umsomehr übergehen, da sie einerseits bereits von ENGELMANN, GREEFF, WRZEŠNIOWSKI, neuestens aber von BÜTSCHLI übersichtlich zusammengefasst wurden, andererseits aber, weil ich bei Darlegung meiner eigenen Ergebnissen die Angaben anderer Forscher ohnehin anzuführen habe. Demzufolge kann ich mich hier auf eine ganz knappe Darlegung unserer heutigen Kenntnisse beschränken.

Der Strang, welcher von EHRENBERG bei den Vorticellinen mit contractilem Stiel für den Stielmuskel angesehen wurde, besteht nach neueren Forschungen aus zwei Teilen: nämlich aus einem cylindrischen, oder bandförmigen, stark lichtbrechenden Faden, welcher selbst wieder aus einem Bündel zartester Fibrillen zusam-

Digitized by Google

mengesetzt ist, ferner aus einer granulirten, blassen Protoplasmascheide, welche den Faden umhüllt. Nach LEYDIG zeigt die contractile Substanz im Stiel einer Vorticelle «*eine Sonderung in keilförmig in einander geschobenen Primitivteilchen*» (19. 133.), die beigefügte Abbildung aber zeigt zwischen den dunkeln keilförmigen Teilchen eine in queren Zickzack-Windungen verlaufende helle Linie, welche seither — ZENKER (345) ausgenommen — von Niemandem mehr erwähnt wird und von welcher weiter unten noch Rede sein soll. Auch das soll weiter unten besprochen werden, welche Elemente des Stieles der Vorticellinen von den verschiedenen Forschern für contractil, für elastisch zusammenschnellend, oder sich durch Federkraft geradestreckend gehalten wurden.

Der Stielfaden, welcher, wie erwähnt, nicht einem einzigen sehr starken Myonemfaden, sondern einem dicht gedrängten Bündel feiner Fibrillen entspricht, dringt in das Stielende der Glocke, wo er in seine Elemente aufgelöst einen Trichter darstellt, welchen die vom Stielende ausstrahlenden, nach Vorn (resp. Oben) divergirenden Myoneme bilden und der sich bis zum Wimperring ganz scharf unterscheiden lässt. Die Richtigkeit dieses zuerst von LACHMANN erkannten Verhaltens wurde von allen neueren Forschern bestätigt. Aber auch am Wimperring enden die Myoneme — wie durch die Untersuchungen von ENGELMANN, EVERTS, GREEFF, WRZEŠNIOWSKI, BRAUER, BÜTSCHLI gezeigt wurde — durchaus nicht, sondern lassen sich auch jenseits dieser Zone bis zum Peristomsaum verfolgen, wo sie sich nach ENGELMANN arkadenförmig verbinden, nach anderen Forschern hingegen einfach endigen, ohne sich auf den Peristomsaum und auf die Wimperscheibe fortzusetzen. Dieser Verlauf der Myoneme beschränkt sich nicht blos auf die Vorticellinen mit contractilem Stiel, sondern lässt sich auch an den Vorticellinen mit steifem Stiel deutlich erkennen.

Von ENGELMANN, GREEFF und BÜTSCHLI wurden im Peristomsaum auch einige ringförmige Myoneme, Sphincteren, ferner auf der Wimperscheibe bogenförmige Myoneme erkannt, welch' letztere gleich jenen auf der Scheibe der Stentoren, gegen den Mund convergiren und die Scheibe contrahiren (ENGELMANN). Nach BÜTSCHLI und SCHEWIAKOFF lösen sich an der Basis des Peristom-

Digitized by Google

saumes der *Epistylis Umbellaria* von den Längsmyonemen feine Fäden, welche sich in schiefer Richtung dem Saum der Wimperscheibe anheften und offenbar als Retractoren der Scheibe aufzufassen sind.

GREEFF ausgenommen, wird von sämmtlichen Forschern behauptet, dass das oben besprochene System der Myoneme das einzige darstellt, und dass diese Längsmyonemen unmittelbar unter der Pellicula verlaufen und von dieser nur unterhalb des Wimperringes durch eine ziemlich dicke Plasmaschicht getrennt sind. Nach GREEFF hingegen lässt sich noch eine mehr oberflächlich gelegene Schicht von Längsmyonemen unterscheiden, deren sehr dicht gedrängte Fäden, auch unterhalb des Wimperringes, der Pellicula anliegen. Dieses System von Myonemen wurde von keinem anderen Forscher beobachtet, und BÜTSCHLI hält GREEFF's Beobachtung geradezu für irrig: «*Denn im Bereich der konischen Ausbreitung des Stielmuskels fehlen dem Hinterende Fibrillen unter der Pellicula*» (1294). — Weiter unten wird sich Gelegenheit bieten zu zeigen, dass das GREEFF'sche System von Myonemen tatsächlich vorhanden ist.

Es wurde erwähnt, dass bereits von EHRENBERG auch Ringmuskeln unterschieden wurden. Nach STEIN werden die Ringmuskeln durch einen einzigen Faden gebildet, welcher unmittelbar unter der Pollicula in engen Spiralwindungen verläuft. Von GREEFF wurden diese engen Spiralwindungen für ringförmige Falten der Pollicula gehalten und dieser Erklärung von sämmtlichen neueren Forschern beigestimmt. — Weiter unten soll gezeigt werden, dass die ältere STEIN'sche Auffassung die richtige ist.

Vom feineren Bau der Myoneme wissen wir sehr wenig. Von BÜTSCHLI wird nur soviel bemerkt, dass die Myoneme sehr fein, mässig dunkel und von dem allgemeinen Aussehen feiner plasmatischer Fäden sind, und dass die Fibrillen der *Epistylis Umbellaria* von Strecke zu Strecke feine Varicositäten besitzen (1294). GREEFF zeichnet in einer seiner Abbildungen (Taf. VI. Fig. 1.) die feinen Längsmyoneme des *Carchesium polypinum* als zarte Fäden, welche aus einer Verkettung von dunkeln und hellen Teilchen bestehen und den Fibrillen quergestreifter Muskel sehr ähnlich sehen. Diese Zeichnung gibt ohne Zweifel ein sehr treues Bild

Digitized by Google

der subpellicularen Längsmyoneme; GREEFF wagte aber nicht zu entscheiden, ob diese in regelmässige Längsreihen geordneten Körperchen tatsächlich den Myonemen angehören, oder aber mit den von LEYDIG beobachteten nucleolus-ähnlichen Körperchen identisch sind (382). Zur Ergänzung unserer jetzigen Kenntnisse über die Myoneme soll noch erwähnt werden, dass von ROUGET bereits 1862 erkannt wurde, dass die Myoneme das Licht, den Muskelfasern gleich, doppelt brechen, — eine Beobachtung, deren Richtigkeit später von ENGELMANN und WRZEŠNIOWSKI bestätigt wurde. Gleichzeitig soll aber auch bemerkt werden, dass nach ENGELMANN nicht blos die Myoneme doppelt brechend sind, sondern auch die Pollicula der Vorticellinen.

*

Meine eigenen Untersuchungen, auf die ich nun übergehe, haben einerseits mehrere bis jetzt unbekannte Organisations-Verhältnisse ergeben, andererseits dürfen sie — was wohl zu wünschen ist — geeignet sein, manche Widersprüche in den Ergebnissen und der Auffassung anderer Forscher auszugleichen, zugleich aber auch ein klareres und mehr zusammenhängendes Bild über den contractilen und elastischen Apparat des Körpers und des Stieles der Vorticellinen zu liefern.

Meine Untersuchungen beziehen sich hauptsächlich auf *Zoothamnium Arbuscula* Ehrbrg., *Carchesium polypinum* Ehrbrg., *Vorticella nebulifera* O. Fr. Müll., *V. Campanula* Ehrbrg., *Epistylis Umbellaria* L. (= *E. flavicans* und *grandis* Ehrbrg.), *Epistylis plicatilis* Ehrbrg. und *Opercularia coarctata* Clap. & Lachm.; ausser diesen habe ich aber gelegentlich auch andere Vorticellinen* berücksichtigt. Die Vorticellinen sind übrigens so einheitlich gebaut, dass wohl mit Recht behauptet werden kann, dass dieselben Organisations-Verhältnisse, welche an den genannten Vorticellinen erforscht wurden, etwa nur in untergeordneten Einzelnheiten modificirt, bei sämmtlichen Vorticellinen vorkom-

* Ich nehme die *Vorticellinen* in demselben Umfang, wie BÜTSCHLI (1758—1772), d. h. vereinige mit ihnen STEIN's *Urceolarinen* und *Ophrydinen*.

Digitized by Google

men. Zum Studium der feineren Organisations-Verhältnisse ladet durch ihre verhältnissmässig bedeutende Grösse *Epistylis Umbellaria* besonders ein, namentlich jene kurzstielige und wenig verzweigte Bäumchen bildende Varietät, welche von EHRENBERG als *Epistylis grandis* unterschieden wurde, deren Glöckchen im contrahirten Zustande den Durchmesser von 0,20 Mm. reichlich erreichen; aber noch mehr eignet sich zur Untersuchung *Zoothamnium Arbuscula,* dessen Bäumchen, ausser den zahlreichen kleinen Individuen von circa 0,045 Mm. Durchmesser, einige Riesen-Individuen *(Macrogonidien, Macrozooïden, Macrogameten* der Autoren) tragen, deren Durchmesser 0,20—0,40 Mm. beträgt; selbst der gemeinschaftliche Stiel reichverzweigter Bäumchen desselben Zoothamnium erreicht eine Dicke von 0,04—0,06 Mm., eine geradezu als riesig bezeichenbare Dimension, wenn man bedenkt, dass der Stiel z. B. der *Vorticella nebulifera* nur eine Dicke von 0,006—0,008 Mm. erreicht und sich etwa so zum Stiel des *Zoothamnium Arbuscula* verhält, wie das Rohr zum Schaft der Palme.

Die feinen Details, von welchen Rede sein soll, lassen sich an lebenden Vorticellinen nicht alle, oder wenigstens nicht alle scharf und deutlich unterscheiden und eingehender und bequem nur in Dauerpræparaten studiren. Zur Fixirung der Vorticellinen ist Picrinschwefelsäure, Osmium- und Sublimatlösung, zum Färben Picrocarmin und Boraxcarmin zu empfehlen. Zum Einschliessen hat verdünntes Glycerin über Canadabalsam und Damarlack unbedingt den Vorzug, da die Præparate in den letzteren Substanzen mit der Zeit so durchsichtig werden, dass die zarten Details allmälig verschwinden; ohne diesem Nachteil hat verdünntes Glycerin auch noch den Vorzug, dass die eingelegten Objecte weich bleiben und wann immer zerdrückt und zerzupft werden können, Quetsch- und Zupfpræparate aber leisten oft ganz ausgezeichnete Dienste.

Die Myoneme der Vorticellinen sind, wie die der übrigen Ciliaten, dem das Ectoplasma begrenzenden Häutchen wie angewoben. Dieses Häutchen gibt einerseits, gleich einem zarten Aussenskelet, den contractilen Elementen Stützpunkte, andererseits aber wirkt es, vermöge seiner Elasticität, gewissermaassen als Antagonist

Digitized by Google

der Myoneme. Das Grenzhäutchen und die unter ihm gelegenen contractilen Elemente zeigen mithin ganz dasselbe Verhalten, wie die Haut und die Musculatur im Hautmuskelschlauch der Metazoën.

Aeltere Forscher reihen — COHN folgend — das zarte Grenzhäutchen der Protozoën bekanntlich in die Kategorie der Cuticularmembranen. MAUPAS hat zuerst bestimmt ausgesprochen, dass dieses Häutchen *(Cuticula* der Autoren) durchaus kein todtes Secret ist, wie die eigentlichen Cuticularmembranen, sondern eine lebende Schichte des Körpers, welche er einfach als «*tégument*», BÜTSCHLI aber mit dem Namen *Pellicula* bezeichnet. Indem ich die von BÜTSCHLI eingeführte Benennung, welche ich bereits wiederholt gebrauchte, beibehalte, muss ich hervorheben, dass ich darin BÜTSCHLI nicht beistimmen kann, dass die Pellicula der Vorticellinen als «*Grenzlamelle der Alveolarschicht*» (1264) aufzufassen ist. Ohne mich auf die BÜTSCHLI'sche Lehre von der Alveolarstructur des Protoplasmas einzulassen, sei hier einfach nur soviel erwähnt, dass die Pellicula der Vorticellinen, nach meinen Untersuchungen, mit der sogenannten Alveolarschicht nichts zu tun hat, — die Pellicula ist eine besondere Schicht für sich mit einer ganz charakteristischen Structur; ferner soll hervorgehoben werden, dass ich unter der Pellicula der Vorticellinen überhaupt keine Alveolarschicht unterscheiden kann. Nach meinen Untersuchungen liegt die Pellicula der Vorticellinen der äusseren Schicht quer verlaufender Myoneme, oder richtiger einer Schicht, welche aus einem dem Leib der Vorticelline der Quere nach in engen Spiralwindungen umwundenen Myonem gebildet wird, unmittelbar auf; die Stelle dieser bereits von STEIN richtig erkannten, sowie der unter dieser gelegenen Schicht der dicht stehenden GREEFF'schen Längsfibrillen, deren Existenz von BÜTSCHLI in Zweifel gezogen wurde, sollte nach BÜTSCHLI die oberflächliche Alveolarschicht einnehmen.

Die Pellicula der Vorticellinen ist ein äusserst zartes, durchsichtiges, farbloses, oder etwas in das Gelblichgrünliche spielendes Häutchen, welches sowohl nach Aussen, als auch nach Innen, gegen die Myonemschicht, von einer scharfen Linie begrenzt wird. Dieses Häutchen ist nicht structurlos, wie allgemein und auch von

Digitized by Google

BÜTSCHLI behauptet wird, sondern von einer ganz constanten und charakteristischen Structur.

Unter starker Vergrösserung lässt sich am optischen Längsschnitt der Pellicula eine ganz regelmässige Gliederung erkennen (Taf. III. Fig. 3, 4), wie wenn die Pellicula aus gleichgrossen Stäbchen zusammengesetzt wäre, deren Enden von aussen und vorn nach innen und rückwärts schräge abgeschnitten, ihre mittleren Teile aber etwas verdickt erscheinen; es lässt sich ferner ganz genau erkennen, dass das Vorderende eines jeden Stäbchens das Hinterende des vor ihm befindlichen ein wenig deckt. Aehnliche Gebilde wurden von MAUPAS am optischen Durchschnitt der Pellicula von *Lagynus crassicollis* Maup. erkannt (490, Pl. XX. Fig. 37); doch scheinen diese Gebilde etwas dicker zu sein, als die der Pellicula der Vorticellinen. Stellt man den Focus des Mikroskopes bei günstiger Beleuchtung auf die Körperoberfläche der Vorticelline ein, so lässt sich auf das Bestimmteste erkennen, dass die Gebilde, welche der optische Längsschnitt als Stäbchen erscheinen lässt, eigentlich rhombische Feldchen, winzige Schüppchen darstellen, welche je ein undeutlich umschriebenes kernartiges Körperchen einschliessen und schief, oder richtiger schwach spiralig verlaufende Bänder bilden, welche den ganzen Körper umhüllen (Taf. I., Fig. 2, 5).

Diese ganz charakteristische Structur der Pellicula der Vorticellinen wurde merkwürdigerweise von allen neueren Forschern gänzlich übersehen, trotzdem, dass von DUJARDIN auf der Körperoberfläche seiner *Vorticella infusionum* (= *V. Convallaria* L.) bereits vor fünfzig Jahren «*des stries obliques, croisées assez régulièrement*» (558) erkannt und die rhombischen Feldchen, wenn auch etwas zu gross, doch im Ganzen recht charakteristisch abgebildet wurden (Pl. 16. Fig. 5—9).

An jener ringförmigen Zone, aus welcher der hintere Wimperkranz der sich von ihren Stielen lösender Vorticellinen hervorsprosst, ist die Pellicula stets unterbrochen, wie entzwei geschnitten und ihre Ränder entweder einwärts gezogen, oder — und dies ist wohl der häufigere Fall — im Gegenteil auswärts gestülpt, wo dann die beiden fest an einander geschmiegten Ränder als ringförmiger Kamm mehr oder weniger vorragen (Taf. I. Fig. 1, 2, Taf. III.

Digitized by Google

Fig. 1, 5, 6, 7). Wenn sich der Wimperkranz anlegt, weichen die Ränder dieses Ringes auseinander und lassen aus der Zwischenfurche den Wimperkranz hervorsprossen (Taf. II. Fig. 5).

Die schräg verlaufenden Bänder der Pellicula haben mit jenen ringförmigen Linien, welche sich — einige *Opercularien* und *Epistylis plicatilis** etwa ausgenommen — an der Körperoberfläche einer jeden Vorticelline mehr oder minder deutlich unterscheiden lassen, nichts gemein; diese ringförmigen Linien sind einfache Falten, deren Dicke und Grad des Hervorragens von der Dicke und dem Grad der Spannung des in engen Spiraltouren gewundenen Myonems, welches die unmittelbar unter der Pellicula gelegene Schichte bildet, abhängt. Selbstverständlich ist die Structur der Pellicula, wenn sie stark geringelt ist, kaum, oder nur schwer zu erkennen, — ferner kann die Ringelung und mit dieser die Deutlichkeit der Structur der Pellicula gleichzeitig an verschiedenen Regionen des Körpers verschieden sein, da die Ringelung — wie bereits erwähnt — vom Grad der Spannung der Myonemschicht abhängt, dieser aber an den verschiedenen Regionen des excessiv contractilen Körpers einem fortwährenden Wechsel unterliegt. Hat man übrigens die Structur der Pellicula bereits erkannt, so wird man sie bei 700—800-facher Vergrösserung auch dann nicht ganz vermissen, wenn die Ringelung der Deutlichkeit des Unterscheidens störend entgegen tritt.**

---

* Mit dieser feinen Ringelung sind jene gröberen ringförmigen Falten, besonders des unteren Teiles der Glocke der *Epistylis plicatilis*, welchen diese Art auch ihren Namen verdankt, nicht zu verwechseln. Der etwas starren Pellicula der *E. plicatilis* fehlt diese feine Ringelung und zur Abbildung von Bütschli (Taf. LXXIV. Fig. 6.), welche die feine Ringelung der *E. plicatilis* deutlich darstellt, muss ich bemerken, dass sich diese Abbildung überhaupt nicht auf *E. plicatilis*, sondern auf *E. Galea* Ehrbrg. beziehen mag.

** Da die Pellicula ganz gewiss kein erhärtetes Secret, kein Cuticulargebilde ist, die Cysten, Schalen und Gehäuse, sowie auch die Stielscheide der Vorticellinen aber, nach der Auffassung von Maupas und Bütschli (1268) echte cuticuläre Absonderungen sein sollen, die mit der Pellicula nichts gemein haben, lag es mir sehr im Interesse, darüber ins Reine zu kommen, ob diese Auffassung auch die richtige sei? — Die Stielscheide soll weiter unten ausführlich besprochen werden, und so kann ich mich hier auf einige

Digitized by Google

Unmittelbar unter der Pellicula folgt die Myonemschicht. Von den Myonemen lassen sich zwei Systeme — ein *äusseres* und ein *inneres* — unterscheiden, welche aus je zwei Schichten gebildet werden. Es sind mithin vier Schichten, der Reihe nach folgende: *eine äussere Schicht ringförmiger, eine äussere longitudinaler, ferner eine innere ringförmiger und eine innere longitudinaler Myoneme.* Ich will sie der Reihe nach schildern.

Die äussere Schicht ringförmiger Myoneme wurde, wie erwähnt, bereits von LACHMANN und STEIN erkannt, von allen neueren Forschern aber gänzlich übersehen. Ihre scheinbar ringförmigen Fibrillen verlaufen dicht gedrängt knapp unterhalb der Pellicula und lassen sich vom Stielende bis zum Centrum der Wimperscheibe ununterbrochen verfolgen; diese Fibrillen sind es, welche die Ringelung der Pellicula hervorrufen (Taf. I. Fig. 2 *a*, Taf. II. Fig. 5., Taf. III. Fig. 5.). Ihre scheinbaren Ringe sind — wie dies bereits STEIN hervorhebt — offenbar keine eigentlichen Ringe, sondern die ganze Schicht wird durch eine einzige Fibrille gebildet, welche den Körper in engen Spiraltouren umwindet.

Die Fibrillen der nächstfolgenden Schicht stehen gleichfalls sehr dicht gedrängt (Taf. I. Fig. 2, *b*. Taf. III. Fig. 5.) und verlaufen longitudinal vom Stielende bis zum Centrum der Wimperscheibe, auf welcher sie natürlich einen radicalen Verlauf zeigen. Die Fibrillen dieser Schichte sind es, welche GREEFF — wie bereits erwähnt — von der Glocke des *Carchesium polypinum* ganz treu

---

Bemerkungen über die Structur der Gehäuse gewisser Vorticellinen (= Ophrydinen, STEIN) beschränken. Aus früheren Beobachtungen ist mir bekannt, dass das Gehäuse der *Cothurnien* durchaus nicht einfach secernirt wird, sondern dass sich beim Anlegen des Gehäuses die oberflächliche Körperschicht der Cothurnie abspaltet, die Cothurnie häutet sich gewissermaassen und die abgespaltete Körperschicht erhärtet allmälig und wird zum Gehäuse. Beachtet man dies, so kann wohl schon a priori vorausgesetzt werden, dass das Gehäuse nicht ganz structurlos sein kann. Bei genauer Untersuchung liess sich die Voraussetzung als richtig erkennen. An der Oberfläche des hyalinen Gehäuses der *Cothurnia crystallina* lassen sich unter starker Vergrösserung und bei verschiedener Beleuchtung die Conturen der rhombischen Feldchen zwar blass und verschwommen, doch immerhin unzweifelhaft erkennen.

Digitized by Google

abbildete und deren Existenz von BÜTSCHLI in Zweifel gezogen wurde.

Jenen, welche die beiden subpellicularen Myonemschichten nicht kennen, dürfte die interessante Entdeckung ENGELMANN's, wonach die Pellicula der Vorticellinen, gleich den Myonemen doppeltbrechend ist, kaum erklärlich sein. — Meines Erachtens ist es leicht möglich, ja wahrscheinlich, dass diese Anisotropie eigentlich nicht der Pellicula, sondern der ihr knapp anliegenden, von den meisten Forschern übersehenen Myonemschicht zukömmt.

Die Myoneme der beiden inneren Schichten bilden keine zusammenhängende Blätter, sondern sind in ähnlicher Weise verteilt, wie die Elemente des Hautmuskelschlauches gewisser Metazoën, bei welchen sich die queren Fasern zu Muskelringen, welche sich auf gewisse Abstände verteilen, die Längsfasern aber sich zu Muskelbändern vereinigen.

Um schwerfälligen Umschreibungen möglichst vorzubeugen, will ich Einiges zur Orientirung der Körperregionen der Vorticellinen vorausschicken. Der hintere — bezüglich untere — kegelförmige Abschnitt des gedrungenen oder in die Länge gezogenen glockenförmigen Körpers der Vorticellinen wird durch den bereits erwähnten ringförmigen Kamm oder Einschnürung, den ich mit BRAUER einfach als *Wimperring* bezeichne, in zwei ungleiche Teile zerlegt; den vor, bezüglich oberhalb dieses Ringes gelegenen Körperabschnitt will ich der Kürze halber als *Glocke*, den hinteren, bezüglich unteren Abschnitt aber als *Trichter* bezeichnen. Vorne — oben — übergeht die Glocke in den mehr oder minder gedunsenen *Peristomsaum*, welcher sich bei der Entfaltung der Glocke bei den meisten Vorticellinen kragenartig umstülpt, bei Contraction des Körpers aber die Glockenmündung sphincterartig schliesst. Die Mündung der Glocke umfasst die bald kurz-, bald langgestielte *Scheibe* (Wimperscheibe, Wirbelorgan, Discus), umsäumt von den Spiraltouren der *adoralen Wimperzone*. Wenn man die Körperseite, auf welcher sich der Mund (Mündung des Vestibulums) befindet, als *Ventralseite* bezeichnet, so ist selbstverständlich, was unter *Dorsalseite*, sowie unter rechter und linker Seite zu verstehen ist.

Nach dieser Orientirung übergehe ich auf die äussere Schicht des zweiten Systems der Myoneme, welche dem Anscheine nach

Digitized by Google

aus ringförmigen Fibrillen besteht, tatsächlich aber einem, in mehrere ringförmige Abschnitte zerlegten, spiralig umwundenen Faden entspricht.

Im Trichter lässt sich diese Schicht nur im unteren Teil unterscheiden, wo der sogenannte Trichtermuskel, von welchem weiter unten noch Rede sein soll, von einem feinen Faden in engen Spiraltouren umwunden wird. Diese Spiralwindungen sind auf der äusseren Oberfläche des Trichtermuskels als feine Querstreifen zu sehen, welche etwa von der Mitte des Trichters gegen den Wimperring zu allmälig undeutlich werden (Taf. I. Fig. 1). Von der Mitte des Trichters scheint diese Schicht bis zum Wimperring unterbrochen zu sein, um in dieser Zone in der Form eines kräftigen (bei den Macrogonidien des *Zoothamnium Arbuscula* etwa 0,006 Mm. dicken) Ringes (Taf. II. Fig. 3, 5), wieder zu erscheinen. Es ist dies jene «*eigenthümliche dunkle Ringlinie*», welche von Brauer (505) für ein Cuticulargebilde, von Bütschli hingegen für eine Verdichtung der Alveolarschicht (1295) gehalten wurde. Nach meinen Untersuchungen wird dieser Ring aus einer Anzahl feiner Myoneme gebildet; öfters schien es mir, dass die zarten Fibrillen zwei Stränge bilden, welche in ziemlich weiten Spiraltouren umwunden, sich zu einem einzigen Strang vereinigen; diese Zusammensetzung dürfte es erklären, dass der Strang oft deutlich wie geflochten erscheint (Taf. I. Fig. 1. Taf. III. Fig. 1.).

Der Glocke fehlt diese Schicht gänzlich, nur im Peristomsaum tritt sie wieder auf in der Form eines in — wahrscheinlich constant acht — engen Spiraltouren umwundenen ziemlich starken Fadens (Taf. I. Fig. 7. Taf. III. Fig. 1, 2.). Es ist dies jener Faden, dessen Spiralwindungen von mehreren Forschern als Sphincterringe des Peristomsaumes beschrieben wurden. Bei günstiger Lage lassen sich beide Enden des Fadens bis zum Mund (Oeffnung des Vestibulum) verfolgen, wo sie sich in der Umgebung des Schlundes verlieren. An einigen Präparaten schien es mir, als ob sich die Enden des Fadens in feinste Fibrillen auflösten, welche den Schlund spiralig umwinden.

An der Scheibe bilden die Fibrillen dieser Schicht einen recht dicken Strang, der vom Centrum der Scheibe entspringt, den Rand der Scheibe in zwei — nur bei *Epistylis Umbellaria* in

Digitized by Google

vier — nach links gewundenen Spiraltouren umsäumt, dann durch die Mundöffnung in den Schlund dringt und die innere Oberfläche desselben in weiten Spiralwindungen der ganzen Länge nach umläuft (Taf. I. Fig. 3.). Es ist zu bemerken, dass das Ende des Stranges, welches vom Centrum der Scheibe entspringt, sehr undeutlich ist, da sich der Strang hier in feinste Fibrillen auflöst, welche aus der Tiefe der Scheibe allmälig aufsteigend nur gegen den Rand der Scheibe die Schicht der subpellicularen Längsmyoneme erreichen und sich nur von da aus zu einem scharf umschriebenen Strang vereinigen. An einigen Präparaten konnte ich mich überzeugen, dass auch dieser Strang seiner ganzen Länge nach aus zwei sich knapp anschmiegenden Bändern zusammengesetzt ist, welche sich durch vorsichtigen Druck auch trennen lassen (Taf. I. Fig. 4.). Ferner ist zu bemerken, dass die adorale Wimperzone, welche die Scheibe in zwei — bei *Epistylis Umbellaria* in vier — Spiraltouren umsäumt, dort ihren Anfang nimmt, wo das Doppelband des Myonemstranges die Oberfläche der Scheibe erreicht, den Spiraltouren des Myonemstranges folgt und den beiden Bändern des Myonemstranges entsprechend in ihrem ganzen Verlauf zweireihig stehende Wimpern trägt (Taf. I. Fig. 4.). Mit dem Myonemstrang stülpt sich auch die adorale Zone in den Schlund, umläuft sie in Spiraltouren und endet schliesslich mit dem bekannten pinselförmigen Wimperbausch (Taf. I. Fig. 3. Taf. III. Fig. 1, 2, 7.).

Die innere Schicht des zweiten Systems der Myoneme wird durch jene longitudinale Myoneme gebildet, deren Verlauf vom Stielende des Trichters *bis zum Peristomsaum* auf Grund der bisherigen Untersuchungen hinlänglich bekannt ist. Folgen wir ihren Verlauf vom Stielende des Trichters ausgehend. Die gestielten Vorticellinen lassen sich bekanntlich in zwei Gruppen: die der *Contractilia* und der *Acontractilia* einteilen. Die Längsmyoneme des zweiten Systems der Contractilia, welche sich im Stielende conisch vereinigen, dringen, wie dies längst bekannt ist, zu einem Strang vereinigt in den contractilen Stiel und bilden den sogenannten Stielmuskel. Dieser fehlt zwar den Acontractilien, doch dringt auch bei diesen oft die conische Vereinigung der Längsmyoneme in den röhrigen Stiel. Dieses Verhalten fand ich namentlich oft an

Digitized by Google

vielen Exemplaren der *Opercularia coarctata* (Taf. III. Fig. 6.) und ganz constant bei *Epistylis Umbellaria*. Diese letztere ist in dieser Beziehung besonders interessant. Das conische Ende des Trichters, welches in den Stiel vorspringt, setzt sich fort in einen sich allmälig verjüngenden Anhang, welcher sich in den Trichter mehr oder minder zurückstülpt (Taf. I. Fig. 1.). Es dürfte wohl kaum zu bezweifeln sein, dass dieses Gebilde dem Stielmuskel der Contractilien homolog ist und auf diese Tatsache gestützt, könnte mit Recht behauptet werden, dass in der phyletischen Reihe die Contractilien den älteren, den ursprünglicheren Formen entsprechen, von welchen sich die Acontractilien durch Rückbildung des Stielmuskels entstammten.

Gegen dem Wimperring zu weichen die Fibrillen allmälig von einander und bilden einen Trichter, den *Trichtermuskel* der Autoren, welcher von der Pellicula und den derselben eng anliegenden Myonemschichten durch einen ziemlich ansehnlichen Zwischenraum getrennt ist. Oberhalb der Mitte des Myonemtrichters neigen die Myoneme bogenförmig auswärts und erreichen am Wimperring angelangt das subpelliculare System der Myoneme. Etwa von der Mitte des Trichters nach abwärts lösen sich die Myoneme meist in sehr feine Fibrillen, welche sich netzartig verbinden; in anderen Fällen bildet sich das Netz oberhalb der Mitte, wo sich dann die Fibrillen unterhalb der Mitte des Trichters wieder vereinigen (Taf. I. Fig. 1.); in vielen Fällen fehlt endlich die netzartige Verbindung gänzlich und in dieser Hinsicht steht dem Variiren überhaupt ein weites Feld offen.

Am Wimperring angelangt, sollen die Myoneme nach Brauer, ohne mit dem Wimperring eine Verbindung einzugehen, dicht an demselben vorbeistreichen, Bütschli hingegen hält es für viel wahrscheinlicher, dass sie sich mit dem Wimperring inniger vereinigen, respective sich an demselben befestigen (1295). Nach meinen Untersuchungen verhält sich die Sache folgenderweise: am Wimperring angelangt, biegen sich die Myoneme plötzlich einwärts, umgreifen mit einer sichelförmigen Biegung den bereits des Näheren besprochenen ringförmigen Myonemstrang und setzen nun oberhalb des Wimperringes ihren Verlauf in gerader Richtung fort (Taf. I. Fig. 1.). Diese sichelförmig gebogenen Teilchen sind etwas

Digitized by Google

dicker und mehr glänzend (also wohl auch von festerer Consistenz), als die Myoneme, in deren Verlauf sie gleichsam als zur Fixirung dienende Oesen eingeschaltet sind und machen es möglich, dass den oberhalb und unterhalb des Wimperringes gelegenen Abschnitten der Längsmyoneme bis zu einem gewissen Grad eine selbstständige Tätigkeit zukommt. Die beiden Enden der Oesen erscheinen als kleine glänzende Punkte in der matten Umgebung und verteilen sich ober- und unterhalb des Wimperringes auf gleiche Zwischenräume (Taf. I. Fig. 1. Taf. III. Fig. 1.).

Oberhalb des Wimperringes verteilen sich diese Längsmyoneme, der Weite der Glocke entsprechend, auf ziemlich ansehnliche Zwischenräume; sie schalten sich zwischen die zarten Längsfibrillen des ersten Systems der Myoneme ein und lassen sich als stärkere, daher auch leichter wahrnehmbare meridionale Streifen bis zum Peristomsaum ganz deutlich verfolgen. Oft trifft es sich, namentlich im unteren Teil der Glocke, dass sich benachbarte Myoneme — wie dies auch Brauer hervorhebt — durch einen schrägen Faden verbinden; solche Anastomosen sind aber immerhin nur Ausnahme, durchaus keine Regel. Die Zahl der meridionalen Myoneme ist nicht gross, etwa 24 *(Microgonidien* des *Zoothamnium Arbuscula Opercularia coarctata),* höchstens 32 *(Macrogonidien* des *Zoothamnium Arbuscula, Epistylis Umbellaria, E. plicatilis, Vorticella nebulifera);* ungefähr dieselbe Zahl wird auch von Brauer angegeben.

Die meridionalen Myoneme sollen nach den bisherigen Beobachtungen am Peristomsaum entweder einfach enden (Wrzesniowski, Brauer, Bütschli), oder aber sich gabelig teilen und zu arcadenförmigen Bögen vereinigen (Engelmann). Nach meinen Untersuchungen ist die Endigung an der Basis des Peristomsaumes nur eine scheinbare, in der Tat setzen sie sich auch auf dem Peristomsaum fort, ja, sie lassen sich auch an der Scheibe nachweisen und bis zum Centrum der Scheibe verfolgen. An einigen Exemplaren der *Epistylis Umbellaria* konnte ich die Engelmann'schen Arcaden deutlich unterscheiden (Taf. I. Fig. 1.). Ich muss aber zugleich bemerken, dass ich diese Arcaden nur an einigen Exemplaren der *Epistylis Umbellaria* antraf, bei den meisten daraufhin untersuchten Exemplaren (Taf. I. Fig. 8.), sowie auch bei *Epistylis*

Digitized by Google

plicatilis (Taf. III. Fig. 1, 2.) lässt sich hingegen an der Bas: des Peristomsaumes ein zartes ringförmiges Band erkennen, welches sich mit den Myonemen mittels eines spitzen Zipfelchens verbindet. Die Entstehung dieses Ringbandes könnte man vielleicht so erklären, dass sich von den meridionalen Myonemen an der Basis des Peristomsaumes einzelne Fibrillen abzweigen und sich zu einem Band verflechten. Dieses Band ist auch bei *Vorticella* und *Zoothamnium* vorhanden, bei *Opercularia coarctata* hingegen scheint es zu fehlen (Taf. III. Fig. 6.).

Im Peristomsaum gelangen die meridionalen Myoneme unter die Spiraltouren des Sphincters (Taf. I. Fig. 7.), folgen den Faltenwurf dieses Saumes, übergehen dann auf den Stiel der Scheibe und endlich auf die Scheibe selbst, deren Mitte sie schliesslich in radicalem Verlauf erreichen (Taf. I. Fig. 1. Taf. III. Fig. 7.).

Die meridionalen Myoneme des Peristomsaumes kommen, wenn die Vorticelline ihre Scheibe einzieht, den Saum darüber stülpt und zusammenschnürt, namentlich im oberen, zusammengeschnürten Teil des Saumes, in tiefe Falten zu liegen und sind dann recht auffallend (Taf. III. Fig. 2.), aber auch am kragenartig zurückgestülpten Peristomsaum lassen sie sich unterscheiden (Taf. I. Fig. 1. Taf. III. Fig. 7.).

Die Myoneme, welche sich von der Basis der inneren Seite des Peristomsaumes auf die Scheibe biegen, wurden auch von Bütschli und Schewiakoff beobachtet; ich glaube wenigstens jene Fibrillenbildungen in der Peristomregion hieher zählen zu dürfen, welche von den genannten Forschern bei *Epistylis Umbellaria* entdeckt und als Retractoren des Peristoms angesprochen wurden (Bütschli, 1297). Meines Erachtens dürfte es keinem Zweifel unterliegen, dass dieser Abschnitt der Myoneme die Scheibe bei zurückgestülptem Peristomsaum, das heisst bei entfalteter Glocke, zurückzuziehen vermögen, mithin als *Retractoren der Scheibe* fungiren; andererseits aber kann auch das kaum bezweifelt werden, dass dieselben Myoneme auch entgegengesetzt wirken können, das heisst dann, wenn sich die Glocke eben öffnet, als *Atractoren der Scheibe* fungiren. Ein Blick auf die 2. Fig. der III. Taf., auf welcher auf der linken Seite einer *Epistylis plicatilis* (d. h. rechts in der Figur) einige Myoneme, welche vom Peristomsaum auf die Scheibe um-

Digitized by Google

biegen, abgebildet sind, dürfte die Richtigkeit dieser Auffassung genügend bekräftigen.

Was die Fortsetzung der Myoneme von der Glocke auf den Peristomsaum anbelangt, so habe ich bei derselben Art nicht unwesentliche Verschiedenheiten angetroffen. Bei jenen Exemplaren der *Epistylis Umbellaria*, bei welchen sich die Myoneme an der Basis des Peristomsaumes gabelig teilen und arcadenförmig vereinigen (Taf. I. Fig. 1.), entspringen die Myoneme, welche sich auf den Peristomsaum fortsetzen, aus den Spitzen der Arcaden, bei den übrigen Exemplaren dieser Epistylis (Taf. I. Fig. 8.), sowie bei sämmtlichen übrigen daraufhin untersuchten Vorticellinen hingegen (Taf. III. Fig. 2, 6, 7.) setzen sich die Myoneme von der Glocke auf den Peristomsaum einfach fort.

An der Basis des Peristomsaumes biegen die Myoneme einwärts und umgreifen die unterste Tour der Sphincterspirale mit ähnlichen kleinen Oesen, wie wir diese am Wimperring sahen; auch hier erscheinen die Enden der Oesen als winzige glänzende Knöpfchen (Taf. I. Fig. 1, 8.). Jene Abschnitte der Myoneme, welche am Rande der Scheibe unter den Spiraltouren des adoralen Myonemstranges verlaufen, sind zu radiär gestellten, an beiden Enden knopfförmig aufgetriebenen Stäbchen verdickt (Taf. I. Fig. 1, 6, 7.).

Auf der Scheibe convergiren die Myoneme und erreichen entweder ohne Verzweigung den Mittelpunkt der Scheibe (Taf. I. Fig. 1. Taf. III. Fig. 7.), oder lösen sich auf in feine Fibrillen, welche sich, so wie im Trichter zu einem Netzwerk verflechten (Taf. I. Fig. 6.).

Die meridionalen Myoneme der Vorticellinen vereinigen sich mithin an den beiden Polen des Körpers auf dieselbe Weise, wie die meridionalen Körperstreifen der Enchelinen.

Auf die Frage, wie sich die Myoneme in der Umgebung des Mundes, welcher den Verlauf der Myoneme scheinbar unterbricht (Taf. III. Fig. 7.), verhalten, kann ich keine bestimmte Antwort geben; es liesse sich wohl nach Analogien vermuten, dass die Myoneme den vorderen Schlundabschnitt umgreifen, um dann auf die Scheibe umzubiegen.

Den Mitgeteilten zufolge bilden die Myoneme der Vorticellinen

Digitized by Google

ein geschichtetes Häutchen, welches vermöge des verschiedenen Verlaufes der Fibrillen seiner vier Schichten geeignet ist verschiedene Contractionen auszuführen, und welches, wenn man vom morphologischen Werte seiner Elemente absieht, mit dem Muskelschlauch der Metazoën — wie bereits erwähnt — auffallend übereinstimmt. Diese contractile Schicht lässt sich von der tieferen Schicht des Ectoplasmas deutlich unterscheiden (Taf. III. Fig. 4.); HAECKEL's *Myophanschicht* ist tatsächlich vorhanden, MAUPAS und BÜTSCHLI (1293) haben mithin Unrecht, wenn sie deren Existenz bezweifeln.

Ich kann hier jene tiefere Schicht des Ectoplasmas, welcher die Myonemschicht unmittelbar aufliegt, nicht ganz übergehen. In dieser Schicht lassen sich ganz kleinen Zellkernen ähnliche Gebilde, welche ich als *Caryophane** bezeichnen will, unterscheiden (Taf. III. Fig. 4.), welche je nach ihrer Consistenz, bald undeutlich, bald scharf hervortreten. Es sind das jedenfalls jene Körperchen, welche LEYDIG unter der Pellicula der Vorticellinen schon vor vielen Jahren erkannte (20. 17.), für echte Zellkerne hielt und ihr Vorhandensein als wichtiges Argument gegen die Einzelligkeit der Protozoën anführte. Bekanntlich hat LEYDIG in neuerer Zeit, nachdem er kernähnliche Gebilde (Nebenkerne) auch in der Rindenschicht gewisser Drüsenzellen nachwies, diese Ansicht selbst zurückgezogen (21. 157.) und dieses Argument gegen die Einzelligkeit fallen lassen. Zu jedem Caryophan gehört ein kleines Plasmagebiet, dessen Grenze oft verwischt ist, oft aber auch ganz scharf hervortritt: im ersten Fall erscheint die Schicht wie ein Syncytium, im zweiten, wie wenn sie aus ganz kleinen, dicht stehenden Zellen zusammengesetzt wäre. Diese zellenähnlichen Körperchen, welche ich *Cytophane*** nennen will, sind bereits GREEFF aufgefallen, wie dies aus folgenden Worten hervorgeht: «*Comprimirt man eine Vorticelle unter dem Deckglase allmälich durch Entziehung des Wassers, so sieht man, namentlich im Moment des Absterbens eine deutlich blasige, oft ganz regelmässig polygonale Zeichnung (Epistylis flavicans) unter der Haut hervortreten*». (I. 383.) Auf

* *Κάρυον* = Kern; *φαίνω* = scheinen, ähnlich sein.
** *Κύτος* = Zelle; *φαίνω* = w. o.

Digitized by Google

die diesen Worten folgende Bemerkung von GREEFF, dass er nicht mit Bestimmtheit ermitteln konnte ob diese «*blasige Anordnung des Protoplasmas*» auch schon im Leben besteht, oder erst nach dem Absterben eintritt, kann ich erwidern, dass ich mich sowohl an lebenden, als auch an gelungenen Präparaten überzeugen konnte, dass dieser Bau stets vorhanden ist.

Von einer Structur lassen sich an den Cytophanen dieser äusseren Schicht nur undeutliche Spuren erkennen, doch wird ein Licht auf ihren Bau durch die nähere Untersuchung der weiter nach Innen gelegenenen Cytophane geworfen, von welchen die der äusseren Schicht nur dadurch abzuweichen scheinen, dass ihre Consistenz ihrer Abflachung gemäss eine dichtere ist.

Es kann hier meine Absicht nicht sein näher auf den Bau des Protoplasmaleibes der Vorticellinen einzugehen und so will ich mich hier auf eine ganz kurze Bemerkung beschränken. Die Ansicht, dass das Protoplasma des Körpers der Infusorien, das dichtere Ectoplasma ausgenommen, eine emulsionähnliche Substanz ist, welche Vacuolen und Körnchen von verschiedener Abkunft enthält, entspricht nicht ganz den Tatsachen. Das eigentliche Ectoplasma scheint zwar in der Tat aus einem flüssigen Protoplasmabrei zu bestehen; aber zwischen diesem und der unter der Myonemschicht gelegenen Cytophanschicht ist noch eine bald dickere, bald dünnere Zwischenschicht vorhanden, welche aus gleich grossen, kugeligen Cytophanen zusammengesetzt ist. Diese abgerundeten Gebilde (Taf. III. Fig. 4.) sind die Cytophane des Entoplasmas. Das Protoplasma encystirter Vorticellinen besteht ganz aus Cytophanen, und während der Teilung besteht auch der grösste Teil des Entoplasmas aus Cytophanen. Aus diesem Verhalten glaube ich den Schluss ziehen zu dürfen, dass ursprünglich auch das Entoplasma aus Cytophanen besteht, doch zerfallen diese allmälig und zerfliessen in einen Brei, welcher den ursprünglichen Bau nicht mehr erkennen lässt. Die Cytophane, welche sich der flachgedrückten äusseren Schicht anreihen, sind kugelige Gebilde, in deren hyalinen Grundsubstanz sich ein in losen Touren gewundener Faden unterscheiden lässt; dieser Faden entspringt aus der Mitte des Kügelchens, wo sich das Centralende des Fadens zu einem kernähnlichen Gebilde zu verwickeln scheint (Taf. III. Fig. 4.). Der

Digitized by Google

äusserst zarte Faden von etwa 0,0005—0,0008 Mm. Durchmesser, wird durch Carmin etwas gefärbt, die hyaline Zwischensubstanz bleibt hingegen ungefärbt; der Faden erscheint in seinem ganzen Verlauf gegliedert, wie wenn er aus winzigen Teilstücken von verschiedener Consistenz zusammengesetzt wäre; bei stärksten Vergrösserungen schien es mir, als ob er mit den Myonemen gleichgebaut wäre.

Wenn man nun jene Spuren einer Structur, welche man an den flachgedrückten Cytophanen der äussersten Schicht hie und da wahrnimmt, mit der deutlich erkennbaren Structur der Cytophane der inneren Schichten vergleicht, so kommt man zur Einsicht, dass der Bau beider Gebilde im Wesentlichen derselbe ist, nur sind die Windungen des Fadens in den Cytophanen der äussersten Schicht, der Abflachung dieser Cytophane entsprechend, enger zusammengedrängt, der centrale Knäuel des Fadens aber stellt ein schärfer umschriebenes kernähnliches Gebilde dar.

Unwillkürlich drängt sich hier die Frage auf, ob die äussere Cytophanansicht blos als Basalschicht der Myoneme aufzufassen sei, oder aber ihr eine höhere physiologische Bedeutung zukomme?

Wenn man die hochgradige Sensibilität der Infusorien, namentlich der Vorticellinen, die uns hier zunächst interessiren, ferner das «willkührliche» Spiel ihrer Cilien, dann die Energie ihrer Contractionen und ihrer Locomotionen, welche alle das Gepräge des Willkührlichen an sich tragen, in Betracht zieht; wenn man fernerhin berücksichtigt, dass die neueren Forschungen zur Erkenntniss führen, dass die Einzelligkeit durchaus nicht mit Einfachheit und Armut der Organisation verbunden ist, sondern dass auch den einzelligen Wesen eine oft recht complicirte Organisation zukommt, — so dürfte man sich wohl kaum der Möglichkeit, ja Wahrscheinlichkeit dessen verschliessen, dass auch den Infusorien Etwas zukommt, was in physiologischer Beziehung dem Nervensystem der Metazoën entspricht.

Einerseits die alte und gewiss berechtigte Auffassung, dass bei den Protozoën das Ektoplasma der Sitz der Sensibilität ist, andererseits aber die Kenntniss des eigentümlichen acentralen Nervensystems gewisser niederer Metazoën dürfte darauf hinweisen, wo diese Art von Nervensystem zu suchen sei. Auf Ganglien

Digitized by Google

und überhaupt auf ein centralisirtes Nervensystem, welches EHRENBERG vor vielen Jahren bei den Euglenen erkennen meinte, wird man bei dem heutigen Stand unseres Wissens gewiss nicht denken, die Möglichkeit der Existenz einer ähnlichen acentralen Einrichtung hingegen, wie das epitheliale Nervensystem der Cnidarien (vielleicht auch der Spongien) lässt sich nicht ohneweiters von der Hand weisen. Ganglienzellen wird man bei den Infusorien natürlich nicht suchen, — hingegen spricht alle Analogie dafür, dass in der Rindenschicht des Körpers, welche den animalen Functionen vorsteht und aus der Pellicula, der Myonemschicht und der dieser folgenden Cytophanschicht besteht, die letztere es sein dürfte, welche einer Art von Nervensystem entspricht. — Fernere Untersuchungen werden es zeigen, ob diese nur als Vermutung hingestellte Ansicht richtig ist, oder zu verwerfen sei.

Es sei hier noch bemerkt, dass der Peristomsaum innerhalb der Myoneme nur aus Cytophanen besteht, welche hier besonders deutlich umschrieben und daher auch leichter zu sehen sind, als im übrigen Körper. Der Zwischenraum, welcher im Trichterteil des Körpers den Myonemtrichter (den Trichtermuskel) von der subpellicularen Myonemschicht des Körpers trennt, ist ganz von Cytophanen ausgefüllt, desgleichen auch das Innere des Myonemtrichters.

Die Myoneme des Ektoplasmas sind nicht die einzigen contractilen Elemente des Körpers der Vorticellinen, es lässt sich ausser diesen noch ein ziemlich dicker Strang feiner Fibrillen unterscheiden, welcher von der Mitte der Scheibe in das Innere des Körpers dringt (Taf. I. Fig. 1, 3, 6., Taf. III. Fig. 2.), allmälig verjüngt und etwa in der Gegend des Schlundes verschwindet.

An einigen Præparaten der *Epistylis Umbellaria* glaube ich wahrnehmen zu können, dass sich dieser Strang in der Nähe des Schlundes in seine Fibrillen auflöst, welche dann den Schlund umwinden und sich an dessen Pellicula fixiren. Welche Function diesem Myonemstrange zukommt, ist leicht einzusehen: er fungirt als *Retractor* der Scheibe. Dieser Retractor zieht, wie eben erwähnt, zum Schlund und wenn er sich mit seinen Fibrillen in der Tat an den Schlund fixirt, wie es mir öfters schien, so ist sehr erklärlich, dass sich der Schlund bei der Entfaltung der Wimperscheibe

Digitized by Google

darum gleichzeitig vor- und obenwärts drängt, weil er durch die von der vorgeschobenen Scheibe umspannten Fibrillen in dieser Richtung gezogen wird.

Ich muss hier noch der Macrogonidien des *Zoothamnium Arbuscula* gedenken, deren Myoneme von der gegebenen Schilderung nicht unbedeutend abweichen, während die Microgonidien (Taf. III. Fig. 5.) in dieser Beziehung mit den übrigen Vorticellinen gänzlich übereinstimmen.

Die Längsmyoneme des ersten Systems der Macrogonidien verlaufen in viel grösseren Zwischenräumen (Taf. II. Fig. 5.), wie bei den übrigen Vorticellinen. Bezüglich der beiden Systeme von Ringmyonemen ist keinerlei Abweichung zu bemerken. Die Längsmyoneme des zweiten Systems hingegen weichen sowohl von den gleichnamigen Myonemen der Microgonidien, als auch von denen der übrigen Vorticellinen sehr bedeutend ab.

Die topographische Lagerung dieser 32 colossalen Längsmyoneme ist im Trichter dieselbe, wie bei anderen Vorticellinen. Oberhalb des Wimperringes aber schalten sie sich nicht zwischen die Längsmyoneme des ersten Systems ein, sondern drängen sich tief in das aus Cytophanen gebildete Körperplasma und verzweigen sich wiederholt unter spitzen Winkeln. (Taf. II. Fig. 3., Taf. III. Fig. 3.) Die auswärts vergirenden Abzweigungen verjüngen allmälig und zerfasern sich endlich in feinste Fibrillen, welche federbuschförmige Bäusche bilden und sich vermutlich an der Pellicula fixiren (Taf. III. Fig. 3.). Die Verzweigungen beginnen schon unten im Trichter (Taf. II. Fig. 3.), am reichsten fand ich sie aber in der unteren Hälfte der Glocke; im Trichter biegen die Abzweigungen einwärts, in der Glocke hingegen, wie erwähnt, auswärts (Taf. II. Fig. 3., Taf. III. Fig. 3.). Oberhalb der Mitte der Glocke werden die Abzweigungen immer spärlicher, der verdünnte Hauptstamm nimmt allmälig eine oberflächliche Lage und auf den Peristomsaum setzt sich nur mehr dieser dünn gewordene Hauptstamm fort.

Die grösste Dicke der 32 Myoneme fällt auf die Abschnitte, welche im Trichter verlaufen. Gegen das Stielende des Trichters zerfasern sich die Myoneme in gleicher Höhe in feinste Fibrillen, von welchen ein Teil in der Form spindelförmiger Bäusche dem

Digitized by Google

Stielende zustrebt, während sich die übrigen Fibrillen zu einem feinen Netzwerk verflechten (Taf. II. Fig. 3.).

Vom feineren Bau der Myoneme wurde bis jetzt nichts gesagt und ich will ihn einstweilen noch übergehen, um diesen feineren Bau weiter unten mit dem des Stielfadens vergleichen zu können.

Der Stiel der Vorticellinen, mag er contractil, oder nicht contractil sein, ist eine unmittelbare Fortsetzung des Körpers, und kein Teil desselben, die Scheide mit inbegriffen, ist ein cuticulares Secretionsproduct: ein jeder Bestandteil des Stieles wächst auf dieselbe Weise aus dem hinteren (unteren) Ende des Körpers, wie etwa der Rüssel und der Hals aus dem vorderen Körperpol anderer Ciliaten (z. B. *Dileptus, Lacrymaria*). Dies zu bemerken finde ich um so notwendiger, weil Bütschli die Stielscheide entschieden als Secretionsproduct ansieht, und dies besonders betont «*weil ältere und auch neuere Beobachter in dieser Stielscheide eine Fortsetzung der Pellicula (Cuticula) des Körpers erblicken, eine Ansicht, welche ganz unbegründet ist*» (1306), — ferner: «*Von einem Uebergang der Stielscheide in die Pellicula (Cuticula), was vielfach behauptet wurde, kann keine Rede sein*» (1556).

Es wurde bereits darauf hingewiesen, dass die Vorticellinen mit contractilem Stiel als phyletisch ältere Formen aufzufassen sind, demgemäss zeigen die Stiele der Contractilien das ursprünglichere Verhalten, welches sich in der Kürze in dem Satz zusammenfassen lässt, *dass der Bau des Stieles im Wesentlichen den des Trichters wiederholt.*

Die Schilderung der contractilen Stiele soll mit *Zoothamnium Arbuscula* begonnen werden, dessen Stiel von colossaler Dicke zur genauen Untersuchung am meisten einladet.

Der gemeinschaftliche Stiel mit Hunderten von Zooiden reich besetzter Bäumchen des *Zoothamnium Arbuscula*, hat, wie bereits erwähnt, eine Dicke von etwa 0,04—0,06 Mm. und behält diese Dicke von der untersten Verzweigung gerechnet etwa bis zu seiner Mitte, von wo er distalwärts allmälig verjüngt. Die grösste Dicke des auf Taf. II. Fig. 1. dargestellten Stieles misst 0,06 Mm., die des auf der Tafel nicht gezeichneten Distalendes hingegen nur 0,007 Mm. Dieser dicke Stiel ist nicht fähig sich in enge Schrauben-

Digitized by Google

windungen aufzurollen, wie der Stiel z. B. einer *Vorticella*, sondern beschreibt im contrahirtem Zustand lose Zickzack-Windungen. Das Distalende des Stieles ist in wechselnder Länge stets ganz steif, und unterscheidet sich auch durch seine bräunliche Färbung und deutliche Längsstreifung vom farblosen und glatten contractilen Abschnitt. Die Scheide des Stieles legt sich während der Contraction, je nach dem Grade derselben in dichte oder weiter stehende Ringfalten (Taf. II. Fig. 2, 1.). Diese temporären, während der Streckung verschwindenden Ringfalten sind mit jenen Articulationsringen, welche unterhalb einer jeden Verzweigung constant vorkommen (Taf. III. Fig. 5.), und welche, wie Bütschli bemerkt, (1557) jedenfalls auf einer periodischen Unterbrechung des Stielwachstums beruhen, nicht zu verwechseln.

Der Stiel hat in seiner ganzen Länge einen kreisrunden Durchschnitt und besteht, wie bei den übrigen Vorticellinen der Gruppe der Contractilia, aus der *Stielscheide* und aus dem *Stielstrang*, welche gesondert geschildert werden sollen.

Die Stielscheide ist nach der Ansicht eines Teiles der Forscher eine unmittelbare Fortsetzung der Körperhaut, das heisst der Pellicula, während sie nach Bütschli, wie bereits erwähnt, mit der Pellicula nichts gemein hat und in die Kategorie der Secretionshäutchen gehört. Darin stimmen sämmtliche Forscher überein, dass der Scheide der contractilen Stiele keinerlei Structur zukommt und nur von Bütschli wird soviel angeführt, *dass das scheinbare Fehlen der Structur vielleicht nur auf der Feinheit der Structuren beruht* (1556) und, *dass er bei Carchesium polypinum eine sehr feine Längsstreifung bemerkte, wie sie bei anderen Formen viel deutlicher auftritt.*

Nach meinen Untersuchungen hat die Stielscheide in der Tat eine Structur, und zwar eine solche, welche mit derjenigen der Rindenschichte des Trichters ganz übereinstimmt, so dass mit Bestimmtheit behauptet werden kann, dass die Stielscheide als eine unmittelbare Fortsetzung der Rindenschichte anzusehen ist. Gleich der Rindenschichte des Trichters, besteht auch die Stielscheid aus vier Schichten (Taf. II. Fig. 1): nämlich aus der der Körperpellicula ganz gleich gebauten Pellicula, aus ringförmigen und longitudinalen Myonemen und endlich aus einer dünnen

Digitized by Google

Schichte abgeflachter Cytophane, deren Grenzen unerkennbar sind, ihre Caryophane aber sich färben lassen und in der Form regelmässig verteilter Körperchen oft auf grossen Strecken deutlich hervortreten. Diese Structur wird gegen das Distalende zu allmälig undeutlich und nur die distalwärts stärker hervortretenden Längsstreifen, die Fortsetzungen der Längsmyoneme, erhalten sich und lassen sich in der structurlosen, bräunlichen Grundsubstanz erkennen.

Es sei noch erwähnt, dass die glatte Oberfläche der Scheide distalwärts uneben, von eingestreuten Körnchen rauh wird; sie wird von einer unebenen braunen Kruste umhüllt, welche verschiedene Fremdkörper wie eingebacken enthält; von ihrer Oberfläche ragen Leptothrix-ähnliche Fäden hervor, welche am Distalende des Stieles selten fehlen und in ihrer Verteilung oft eine gewisse Regelmässigkeit zeigen. Die Structur der Scheide hört nicht scharf abgegrenzt auf und an jungen Stöcken lässt sich die Structur bis zur Ansatzscheibe des Stieles erkennen. Aus diesem Verhalten aber lässt sich der Schluss ziehen, dass die Structur ursprünglich stets vorhanden ist um erst später zu verschwinden, was wohl so zu verstehen ist, dass die Structurelemente — natürlich nicht gleichzeitig in der ganzen Länge des steifen Stielabschnittes — mit der Zeit schleimig degeneriren, zusammenfliessen und schliesslich erhärten; nur die Längsmyoneme erhalten sich, verlieren aber ihre Consistenz und erhärten zu derben steifen Fasern.

Die Stielscheide löst sich in concentrirten Mineralsäuren, aber nach längerer Einwirkung auch in concentrirter Kalilauge; durch Jod wird sie gebräunt und gibt mit Jod und Schwefelsäure keine Cellulose-Reaction. Ganz so verhält sich auch die Pellicula des Körpers, nur ist die zarte Pellicula den Reagentien gegenüber weniger widerstandsfähig, als die Stielscheide, namentlich in ihrem derben, verhärteten distalen Abschnitt. Aus der Wirkung der Reagentien folgt, dass die Pellicula weder aus Cellulose, noch aus Chitin und Keratin besteht, — am nächsten dürfte die Substanz dem Chitin sein, von dem sie sich nur durch ihre Löslichkeit in Kalilauge unterscheidet.

Der Zwischenraum zwischen Stielscheide und Stielstrang wird von einer ganz wasserklaren und flüssigen Substanz ausgefüllt,

Digitized by Google

in welcher ich selbst unter stärkster Vergrösserung nichts sehe, wesshalb ich dieselbe als besondere «*Marksubstanz*» — wie STEIN und in jüngster Zeit BÜTSCHLI (1307, 1556) — nicht unterscheide.

Der Stielstrang verläuft bei *Zoothamnium Arbuscula* ebenso wenig in der Achse der Stielscheide, wie bei den übrigen Contractilien, sondern ist in steilen Schraubenwindungen wellig gebogen und nähert sich alternirend rechterseits und linkerseits der Scheide. Bekanntlich erreicht das Distalende des Stranges das Ende des Stieles nicht, sondern endet in wechselnder Höhe vor demselben. (Taf. II. Fig. 1.)

Der Stielstrang der Vorticellinen wird nach unseren bisherigen Kenntnissen von dem dunkeln, stark lichtbrechenden eigentlichen Myonem, dem sogenannten *Stielfaden* oder *Stielmuskel* und von dem diesen Faden in seiner ganzen Länge begleitenden blassen *Protoplasmastrang* (*Protoplasmascheide* der Autoren) gebildet, welche beide zusammen von einer zarten Hülle, welche ich *Strangscheide* nennen will, umschlossen werden. Die beiden Stränge umwickeln sich in weiten Schraubenwindungen, so dass der Protoplasmastrang am Rande des Stielmuskels abwechselnd rechts und links zu liegen kommt; mit anderen Worten: der Stielmuskel verläuft innerhalb seiner Scheide in derselben Weise, wie der ganze Stielstrang innerhalb der Stielscheide.

Der Querschnitt des Stielmuskels der Vorticellinen ist nach BÜTSCHLI (1309) gewöhnlich kreisrund, vom Stielmuskel des *Zoothamnium Arbuscula* wird hingegen von ENGELMANN ausdrücklich bemerkt, dass dessen Querschnitt einer Ellipse von ziemlich bedeutender Excentricität entspricht (438). Darin stimmen die meisten Forscher (CLAPARÈDE und LACHMANN, ENGELMANN, WRZEŚNIOWSKI, FORREST, SAVILLE KENT) überein, dass der Stielmuskel sehr oft aus deutlich wahrnehmbaren Fibrillen zusammengesetzt ist, welche sich entweder vielfach kreuzen, oder parallel der Länge nach verlaufen. Nach BÜTSCHLI scheint die Fadensubstanz bei *Carchesium polypinum* nicht eigentlich fibrillär, sondern langgestreckt, netzmaschig und die spindeligen bis rhombischen Maschenräume selbst wieder von feineren Querfädchen durchspannt (1310).

Bereits von EHRENBERG wurde behauptet, dass sich am Stielmuskel des *Carchesium polypinum* feine Querstreifen wahrnehmen

Digitized by Google

lassen. Dasselbe wurde, wie bereits erwähnt, vom Stielmuskel der Vorticellinen überhaupt auch von LEYDIG behauptet, vom Stielmuskel des *Zoothamnium Arbuscula* aber von FORREST (Vergl. BÜTSCHLI 1311). Nach EVERTS Abbildung (Taf. XXX. Fig. 2) lassen sich im Stielmuskel der *Vorticella nebulifera* stäbchenförmige Körperchen unterscheiden, welche, wie die «sarcous elements» der quergestreiften Muskelfasern, in Längs- und Querreihen geordnet sind. Die meisten Forscher bezweifeln aber die Existenz dieser Querstreifung.

Bezüglich der Structur des Protoplasmastranges bieten die Untersuchungen von ENGELMANN und BÜTSCHLI einige Daten. Nach ENGELMANN wird der Raum zwischen der Strangscheide und dem Stielmuskel des *Zoothamnium Arbuscula* von einer farblosen Substanz ausgefüllt, welche an den Enden der Zweige ganz wasserklar ist, in einer Entfernung von den Verzweigungen aber allmälig immer reicher wird an äusserst kleinen, rundlichen, ziemlich stark lichtbrechenden Körnchen, bis sie endlich einem grobkörnigen Protoplasma ähnlich wird. BÜTSCHLI beschreibt die Structur des Protoplasmastranges von *Vorticella* und *Carchesium* mit folgenden Worten (1308): «*In dem hellen Raum der Fadenscheide* (das heisst nach unserer obigen Benennung innerhalb der Strangscheide) *finden sich zahlreiche feine Körnchen, welche allseitig den Faden* (d. h. den Stielmuskel) *umgeben und im optischen Durchschnitt häufig jederseits des Fadens in einer dichtgedrängten Reihe erscheinen. Bei recht scharfem Zusehen mit starken Vergrösserungen scheint sich zu ergeben, dass diese Körnchen durch sehr feine Fädchen zu einem Maschenwerk unter einander verknüpft sind, welches demnach den Faden allseitig umhüllt. Gelegentlich schien es auch, als wenn sich eine ringförmige Anordnung der Maschen und Körner um den Faden nachweisen liesse* (BÜTSCHLI und SCHUBERG).»

Nach meinen Untersuchungen lassen sich im Stielstrang des *Zoothamnium Arbuscula*, sowie der übrigen Contractilien *drei* Fäden unterscheiden, welche ich als *Spasmonem*,[1] *Spironem*[2] und *Axonem*[3] bezeichnen will, und welche sich innerhalb der Strang-

[1] σπασμός = Zucken der Muskeln; νῆμα = Faden.
[2] σπεῖρα = Spirale.
[3] ἄξων = Achse.

Digitized by Google

scheide befinden. Das Spasmonem ist mit dem Stielmuskelfaden, das Spironem und Axonem aber zusammen mit dem Protoplasmafaden, Protoplasmastrang oder der Protoplasmascheide der Autoren identisch.

Das Spasmonem des *Zoothamnium Arbuscula* ist in den kleineren Zweigen ein stielrunder Faden, im Hauptstamm hingegen ist es an jener Seite, welcher das Spironem aufliegt, mehr oder minder abgeflacht, so dass der Querschnitt der Hälfte einer kreisrunden Scheibe entspricht; noch öfters trägt es auf dieser Seite eine recht weite Längsrinne, so dass der Querschnitt einer auf Taf. II. Fig. 4 wiedergegebenen Sichel entspricht, dessen eines Ende gedunsen, das andere hingegen scharf zugespitzt ist, welches Verhalten eine Folge der Längstorsion des Spironems ist.

Die Substanz des Spasmonems ist stark lichtbrechend — nach den Untersuchungen von ENGELMANN und WRZEŠNIOWSKI doppeltbrechend — sie ist nicht ganz farblos, sondern stahlgrau, etwas in das Grünliche oder Gelbliche spielend. Das Spasmonem der dünneren, jüngeren Zweige färbt sich in Carmin ziemlich schnell, das ältere Spasmonem des gemeinschaftlichen Stieles hingegen langsam, aber intensiv. Jüngere Teile lösen sich in Alkalien und in mineralischen Säuren ziemlich schnell, ältere widerstehen den Reagentien länger, das steife Distalende des Fadens hingegen widersteht sehr lange und scheint in eine ähnliche chitinartige Substanz umgewandelt zu sein, wie der steife Teil der Stielscheide.

Dünnere Spasmoneme scheinen fast ganz homogen zu sein, es lassen sich an ihnen vom fibrillären Bau eben nur undeutliche Spuren unterscheiden, an den dickeren hingegen (Taf. II. Fig. 1, 2, 4) lässt sich ganz deutlich wahrnehmen, dass sie in einer homogenen Grundsubstanz aus parallel verlaufenden Längsfibrillen zusammengesetzt sind, welche dem Distalende zu allmälig wieder undeutlich werden.

An den Fibrillen des Spasmonems des Hauptstieles lassen sich von einer feineren Structur nur der Länge nach geordnete Knotenpunkte erkennen (Taf. II. Fig. 4). An den Verzweigungen zweiter und dritter Ordnung hingegen lässt sich an den Spasmonemen hie und da überraschend deutlich erkennen, dass sie aus einer Verket-

Digitized by Google

tung von dunkleren und helleren Teilchen bestehen (Taf. II. Fig. 2) ähnlich, wie die Fibrillen der quergestreiften Muskelfasern.

Der das Spironem seiner ganzen Länge nach begleitende Protoplasmastrang, oder Protoplasmascheide der Autoren ist, wie bereits erwähnt wurde, nach meinen Untersuchungen aus zwei Strängen zusammengesetzt: nämlich aus dem Spironem, welches mit ziemlich weiten Schraubenwindungen eine röhrige Rolle vorstellt, in welcher der andere Strang, das Axonem der Länge nach verläuft (Taf. II. Fig. 1, 2).

Das Spironem ist ein stielrunder röhriger Strang, dessen Schraubenwindungen je nach dem Grad der Contraction sich bald enger anschliessen (Taf. II. Fig. 2), bald loser verteilen (Taf. II. Fig. 1), viel losere und steilere Windungen aber, wie in der eben citirten Figur, lassen sich auch bei Streckung des Stieles nicht beobachten. Der Bau des Spironems ist der folgende. Innerhalb einer feinen röhrigen Hülle lassen sich ein spiralig gewundener Faden und unter diesem einige Längsfibrillen unterscheiden. Alle diese Fäden sind von alternirend stärker und schwächer lichtbrechenden Teilchen zusammengesetzt und wiederholen somit die gleichsam gegliederte Zusammensetzung der subpellicularen Myoneme, mit welchen sie auch bezüglich der Richtung des Verlaufes der beiden Schichten übereinstimmen. In der Achse des Spironems verlaufen der Länge nach in gleichen Abständen kleine ovale Gebilde (Cytophane), deren jedes ein kernartiges Körnchen (Caryophan) einschliesst und welche alle durch einen Faden perlschnurartig verbunden sind (Taf. II. Fig. 7, drei Windungen des Spironems bei verschiedener Einstellung).

Das Axonem, welches von den Spiraltouren des Spironems umwunden wird, wiederholt in colossalen Dimensionen den Bau des eben geschilderten perlschnurförmigen Achsenfadens des Spironems: das heisst, es besteht aus grossen Cytophanen in gleichen Abständen, welche durch feine longitudinale Fibrillen verkettet werden (Taf. II. Fig. 2); in diese zarte Fibrillen sind kleine Knoten eingeschaltet, aus welchen feinste Verbindungsfädchen auszustrahlen scheinen.

Ich muss hier noch die Verbindung des Stielstranges mit dem Trichterabschnitt besprechen.

Digitized by Google

Das Spasmonem ist wohl zweifellos eine unmittelbare Fortsetzung des Myonemtrichters, des sogenannten Trichtermuskels. Seine verhältnissmässig dicken Fibrillen können jedoch, wie dies bereits von Bütschli bemerkt wurde (1310), schon aus dem Grunde nicht einem verdickten Myonem des Trichters entsprechen, weil ihre Zahl im Spasmonem kleiner ist, als die der Myoneme des Trichters. Diese Myoneme zerfasern sich, wie bereits erwähnt wurde, distalwärts und lösen sich in feinste Fäden auf. Diese zartesten Fädchen sind es nun, welche in den Stiel eindringen und in dessen Proximalabschnitt einen einzigen, fast homogenen Bündel bilden. In diesem Abschnitt des Spasmonems lassen sich die zartesten Fibrillen in der Tat fast nur mehr vermuten, als wahrnehmen. Im weiteren Verlauf vereinigen sich diese zartesten Fibrillen in Stränge, welche dann die verhältnissmässig derben Fasern des Spasmonems bilden.

Ein sehr interessantes und instructives Bild liefern uns jene Vorticellinen, die sich eben anschicken sich vom Stiel zu lösen. Das Bild eines solchen im Lostrennen begriffenen Macrogonids eines *Zoothamnium* zeigt Fig. 3 auf Taf. II., und zwar etwas mehr, als den vierten Teil des hinteren Körperabschnittes. Der sich eben anlegende Wimperkranz lässt keinen Zweifel darüber, dass das Macrogonid sich in der Tat zum Fortschwärmen anschickt. Die Elemente des Myonemtrichters haben sich vom Stielende bereits getrennt und etwas zurückgezogen; ferner hat sich ein conisches Gebilde herangebildet, welches im Innern des Trichters etwas vorspringt, und aus einer Anhäufung von Cytophanen, deren Caryophane sich sehr deutlich unterscheiden lassen, besteht. Dieser Kegel dürfte sich aus jenen Cytophanen gebildet haben, welche den Raum zwischen den Myonemtrichter und der subpellicularen Myonemschicht des Trichters ausfüllt und hat aller Wahrscheinlichkeit nach die Aufgabe nach erfolgter Festsetzung den neuen Stiel heranzubilden.

Die zum Teil überraschenden Ergebnisse, zu welchen das eingehende Studium des colossalen Stieles des *Zoothamnium Arbuscula* führte, machten es mir sehr wünschenswert, den verhältnissmässig dünnen Stiel der *Vorticella-Arten* unter den mir zur Verfügung stehenden stärksten Vergrösserungen einer erneuerten

Digitized by Google

Untersuchung zu unterwerfen. Zum Studium der feineren Structur des Stieles der Vorticellen sind 700—800-fache Vergrösserungen ungenügend, eine dem 2000-fachen nahe kommende Vergrösserung hingegen (Reichert'sches Mikroskop, Oc. No. 5, Obj. No. 1/20, homog. Immersion) lässt auch bei den Vorticellen nicht geahnte feine Structurverhältnisse erkennen (Taf. III. Fig. 8—14), welche sich kurz in den Satz zusammenfassen lassen, dass *die Structur des Stieles der Vorticellen von der des Zoothamnium Arbuscula nur in unwesentlichen Einzelnheiten abweicht.*

Der Stiel der Vorticellen ist bekanntlich in seiner ganzen Länge gleich dick, oder nur den Enden zu etwas verdünnt (Taf. III. Fig. 7., 8., 9.). Sein Distalende, welches fremden Objecten angeheftet ist, oder frei auf der Oberfläche des Wassers flottirt, verflacht sich zu einer Scheibe von wechselndem Durchmesser. Von dieser Scheibe erhebt sich oft ein Häutchen, welches die Scheibe mit dem Stiel nochmals verbindet. (Taf. III. Fig. 9.)

Der Stiel streckt sich nie ganz gerade, sondern zeigt auch in der stärksten Streckung einen zwar schwachen, aber immerhin deutlich wahrnehmbaren welligen, das heisst sehr steil schraubig gewundenen Verlauf. Fig. 7 der Taf. III. zeigt die welligen Biegungen etwas zu stark; solche Biegungen lassen sich bei *Vorticella nebulifera* nicht am gestreckten Stiel, sondern in jenem Moment beobachten, welchem das blitzartige Zusammenschnellen des Stieles unmittelbar folgt.

Die oben geschilderte Structur der Pellicularscheide kommt auch der Stielscheide der Vorticellen zu (Taf. III. Fig. 11.). Ferner sind auch die charakteristisch verlaufenden Myoneme vorhanden: die äussere Myonemschicht besteht nur scheinbar aus einzelnen Ringmyonemen, tatsächlich wird sie von einem einzigen spiralig umwundenen Myonem gebildet (Taf. III. Fig. 12.), welcher eine Schicht longitudinal verlaufender Myoneme folgt. Die Caryophane der submyonemalen Cytophane lassen sich auch bei Vorticella hie und da erkennen.

Die Elemente des Stielstranges sind auch dieselben, wie bei *Zoothamnium Arbuscula.*

Das Spasmonen der Vorticellen ist nicht stielrund, wie Bütschli behauptet (1309), sondern in seiner ganzen Länge flach-

Digitized by Google

gedrückt, bandförmig. (Taf. III. Fig. 7., 8., 9., 10., 13.) Sein Distalende erreicht nie die Endscheibe, sondern endet vor derselben (Taf. III. Fig. 9., 10.). Das Spasmonem wird von einem knapp anliegenden, zarten Häutchen umhüllt, welches sich jenseit des Distalendes bis zur Endscheibe erstreckt. (Taf. III. Fig. 9.) Innerhalb der Stielscheide hat das Spasmonem nie einen ganz geraden Verlauf, sondern schlängelt sich auch im gestreckten Stiel in sanften und gleichlangen Wellenbiegungen; infolge seiner Längstorsion ist abwechselnd die Fläche und das fadenartig erscheinende Profil des Bandes sichtbar. (Taf. III. Fig. 7.). Durch die gleichgrossen Wellenbiegungen wird das Spasmonem gleichsam in Glieder geteilt. Die Zahl dieser Glieder ist meist 8, selten weniger, oder mehr (9—24) und bei der Zusammenrollung dreht sich der Stiel in Schraubenwindungen, deren Zahl von jener der Glieder bestimmt wird.

An Vorticellen-Stielen, welche längere Zeit in Jodserum macerirt wurden, sowie gelegentlich an verwesenden Stielen beobachtete ich, dass das Spasmonem in seine Glieder zerfällt, wie wenn diese selbständigen histologischen Elementen entsprächen. Es sei hier erwähnt, dass ZOLTÁN v. ROBOZ eine ähnliche Zergliederung der mit Chromsäure behandelten Myoneme bei *Gregarina flava* beobachtete.*

An der Oberfläche des Spasmonems verläuft ein feiner zickzackig gebogener Faden, welcher gleichgrosse keilförmige Feldchen begrenzt. (Taf. III. Fig. 13.) Ich glaube nicht zu irren, wenn ich behaupte, dass dies jene schon eingangs erwähnten *keilförmig in einander geschobenen Primitivteilchen* sind, welche LEYDIG bereits im Jahre 1857 erwähnte, ZENKER im J. 1866 wieder erkannte, die neueren Forscher aber gänzlich übersahen.

Längs des Spasmonems lassen sich in gleichen Abständen kernähnliche Gebilde unterscheiden, von welchen je eines auf die Mitte eines Gliedes fällt (Taf. III. Fig. 8., 9., 13., 14.); bei scharfer Einstellung schien es mir, als ob sich diese Gebilde nicht innerhalb des Spasmonems befänden, sondern sammt dem zickzackigen

* Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, Bd. IV., p. 146.

Digitized by Google

Faden nur auf einer Oberfläche des Bandes. Ein jedes kernartige Gebilde besteht aus einem ovalen, oder kreisrunden Scheibchen und aus ganz kleinen dunkeln Körnchen, welche die Scheibe in einem kleinen Abstand kreisförmig umgeben.

In der Substanz des Spasmonems lassen sich entweder äusserst zarte Längsfibrillen (Taf. III. Fig. 14. *a*), oder etwas stärkere Fasern (Taf. III. Fig. 14. *b*.) unterscheiden. Die Verschiedenheit dieser feinsten Structur dürfte eventuell darin ihren Grund finden, dass die Fibrillen stärkere Bündel zusammensetzen, welche sich durch die Einwirkung der Reagentien in ihre Fibrillen auflösen.

Die sogenannte Protoplasmacheide des Spasmonems wird, wie bei *Zoothamnium,* von zwei Elementen, vom Spironem und vom Axonem gebildet.

Das Spironem des Vorticellen-Stieles ist ein feiner Strang, mit engen Schraubenwindungen, welcher die ganze Länge des Stieles durchzieht (Taf. III. Fig. 8, in der Figur ist nur ein Teil des Proximalendes gezeichnet), demnach lässt sich das Spironem jenseits des Endes des Spasmonems bis zur Stielscheibe verfolgen. (Taf. III. Fig. 10.) Vermöge seiner Feinheit ist ihr Bau keiner näheren Analyse zugänglich und nur nach Analogieen lässt sich vermuten, dass es dieselbe Structur besitzen dürfte, wie das colossale Spironem des *Zoothamnium.* Die Schraubenwindungen des Spironems, welche feine Querstreifen vortäuschen, sind bei *Vorticella* und *Carchesium* vermutlich schon von Bütschli und Schuberg beobachtet worden; dies lässt sich wenigstens aus folgendem Passus von Bütschli's bereits citirten Worten schliessen: «*Gelegentlich schien es auch, als wenn sich eine ringförmige Anordnung der Maschen und Körner um den Faden nachweisen liesse*» (1308). Es ist sogar möglich, dass das Spironem des *Carchesium* auch Ehrenberg's scharfem Auge nicht entging und, dass sich die von Ehrenberg beobachtete Querstreifung des Stielmuskels auf die Schraubenwindungen des Spironems bezieht.

Im Axonem, welches vom Spironem umwunden wird, lassen sich bereits unter verhältnissmässig schwacher Vergrösserung auf gleiche Abstände verteilte, bläschenförmigen Zellkernen oder klei-

Digitized by Google

nen Zellen ähnliche Cytophane unterscheiden (Taf. III. Fig. 7 bei schwächerer, Fig. 8 und 9 bei stärkster Vergrösserung). Von diesen Cytophanen, welche den dicht stehenden Cytophanen des Axonems vom *Zoothamnium* homologe Gebilde sind, fällt auf ein jedes Glied des Spironems je eines, welches bei der Aufrollung des Stieles das Ende des Gliedes markirt. (Taf. III. Fig. 8., 9.) An den Cytophanen lässt sich ein intensiv färbbarer gekörnelt erscheinender Kern und eine ebenfalls gekörnelte Hülle unterscheiden, welche vom ersteren durch einen hellen Hof getrennt ist. Das Plasma, welchem die Cytophane eingelagert sind, ist sehr fein gekörnelt; oft schien es mir, als ob diese Körnchen Knotenpunkten feinster Längsfibrillen entsprächen.

Der Stielstrang der *Vorticella* wird noch durch ein zartes Häutchen ergänzt, welches, wie bei *Zoothamnium*, eine dem ganzen Stielstrang eng anliegende Scheide bildet.

Den feineren Bau der Körpermyoneme der Vorticellinen habe ich im Obigen absichtlich unberührt gelassen, um auf diesen Punkt nach der Schilderung des Stielstranges zurückzukehren.

Die feinsten Myoneme, wie jene des ersten, äusseren Systems, sind feine Fäden, welche ihrer Länge nach abwechselnd aus matten und stärker lichtbrechenden Teilchen zusammengesetzt sind und Muskelfibrillen auffallend ähnlich sehen. (Taf. I. Fig. 2. Taf. III. Fig. 5.) Hie und da liess sich noch wahrnehmen, dass diese gegliederten Fibrillen von einem zarten, homogen erscheinenden, matten Faden begleitet werden.

An den stärkeren meridionalen Myonemen des zweiten Systems lässt sich unter starker Vergrösserung und günstiger Beleuchtung constatiren, dass sie nicht von einer einzigen Fibrille gebildet werden, sondern einem Bündel von einigen Fibrillen entsprechen. (Taf. I. Fig. 8. Taf. III. Fig. 2; nur die beiden Randfibrillen wurden gezeichnet). Auch diese Fibrillenbündel werden von einem blassen Plasmafaden begleitet; an diesem Faden lässt sich hie und da eine feine Querstreifung, welche den dicht stehenden Windungen eines schraubig gewundenen Fadens entspricht, unterscheiden. (Taf. II. Fig. 6, welche das gesehene Bild etwa doppelt vergrössert darstellt). Bei *Epistylis plicatilis* entspringen aus dem den Fibrillenbündel begleitenden Plasmafaden beiderseits

Digitized by Google

kleine Bündel feinster Fäden, welche sich an der Pellicula zu befestigen scheinen und auf den ersten Blick für Trichocysten gehalten werden könnten. (Taf. II. Fig. 6.)

Alle diese Details lassen sich an dem colossalen Myonem vom Wimperring des *Zoothamnium Arbuscula* (Taf. II. Fig. 8.) viel deutlicher wahrnehmen. Hier lässt sich innerhalb der Rolle, welche der schraubig gewundene Faden darstellt, eine perlschnurförmige Verkettung von Cytophanen unterscheiden (Taf. II. Fig. 9.), das Myonem sammt dem Gewinde aber wird von einer zarten Hülle umschlossen. Sowohl dieses Myonem, als auch jenes, welches in Spiraltouren unterhalb der adoralen Wimperzone verläuft, scheint aus einer Summe sehr dicht stehender, feiner Fibrillen zusammengesetzt.

Mögen die eben angeführten Details der feineren Structur auch fremdartig klingen, so glaube ich doch, dass sie ganz vereinbar sind mit den Daten, welche von anderen Forschern über Myoneme einiger anderen Infusorien angeführt wurden. Nach Untersuchungen von Bütschli (1298) verläuft jedes Myonem des *Stentor coeruleus* in einen besonderen, verhältnissmässig weiten Kanal, und zwar stets seitwärts gedrängt; der Kanal ist *mit heller, jedenfalls flüssiger Masse erfüllt.* An dem Myonem lässt sich unter starker Vergrösserung eine Querstreifung erkennen. Nach Schewiakoff sind die Myoneme des *Holophyra discolor* ebenfalls «*in besondere helle Kanäle eingelagert, welche nach ihrem optischen Verhalten zu urteilen, wahrscheinlich von einer flüssigen Masse erfüllt sind*» (11); innerhalb dieses Kanals verlaufen die Myoneme der *Holophrya* ebenfalls nicht axial, sondern längs des inneren Randes des Kanals. Nun verlaufen die Myoneme der Vorticellinen, nach meinen Untersuchungen, auch in einen Kanal, aber nicht, wie bei *Stentor* seitwärts, oder bei *Holophrya* einwärts gedrängt, sondern längs des äusseren Randes; der Kanal aber wird nach meinen Untersuchungen nicht von einer Flüssigkeit erfüllt, sondern enthält einen matten Plasmastrang, welche von einem Spiralgewinde und von einem aus perlschnurförmig angereihten Cytophanen bestehenden Achsenstrang gebildet wird. Specielle Untersuchungen dürften es entscheiden, ob die Vermutung richtig ist, dass die Querstreifung des Myonems von *Stentor coeruleus*, gleich

Digitized by Google

der scheinbaren Querstreifung der Vorticellinen-Myoneme, einem schraubig gewundenen Faden entspricht.

Wenn wir nun zum Schluss die feinere Structur der Körper-Myoneme der Vorticellinen mit jener Structur vergleichen, welche dem Stielstrang eigen ist, so ergibt sich, dass *die Structur der Körper-Myoneme und des Stielstranges eigentlich dieselbe ist, — der Stielstrang wiederholt nur in colossalen Proportionen die Structur der feinen Myoneme des Körpers.* Die zarte Hülle des Kanals, welcher das Myonem einschliesst, entspricht der Hülle, der Scheide des Stielstranges, das eigentliche Myonem dem Spasmonem, der Spiralfaden des matten Plasmastranges dem Spironem, die perlschnurförmige Verkettung kleiner Cytophane (nur am colossalen Myonem des Wimperringes der Macrogonidien von *Zoothamnium Arbuscula* beobachtet) dem Axonem des Stielstranges. — Gleichzeitig gelangen wir aber zu der einerseits anregenden, andererseits aber deprimirenden Erkenntniss, dass an den Grenzen des mit unseren optischen Mitteln Sichtbaren noch Structuren vorhanden sind und die Details, welche an diesen Grenzen für uns allmälig verschwinden, lassen uns ahnen, dass ein feiner Bau der lebenden Substanz auch noch jenseits dieser Grenzen fortbesteht!

*

Nachdem ich im Obigen meine Untersuchungen über die topographische Verteilung und den Bau der Myoneme der Vorticellinen ausführlich darstellte, will ich es versuchen, einen Blick auf den Mechanismus der Myoneme, und zwar in erster Reihe auf jenen Mechanismus zu werfen, welcher das schraubenförmige Aufrollen und die Wiederstreckung des contractilen Stieles bewirkt. — Die Kenntniss des Baues, mögen die Details an und für sich noch so interessant sein, ist schliesslich doch nur dann von *reellem Wert*, wenn die mühevoll erforschten morphologischen Details das Verständniss der physiologischen Wirkung fördern.

Bütschli, der in seinem grossen Werk die diesen Gegenstand betreffenden Ansichten gewissenhaft zusammenfasste, bemerkt mit Recht, dass der Streit der Meinungen über diesen Gegenstand lange gedauert hat und auch heute nicht ganz geschlichtet ist (1314).

Digitized by Google

Betreffs dessen, was die Streckung des Stieles bewirkt, ist kaum eine Meinungsverschiedenheit. Fast sämmtliche Forscher stimmen darin überein, dass die Streckung des Stieles durch die Stielscheide (durch die Pellicula, resp. Cuticula des Stieles) bewirkt wird: durch die Elasticität der Stielscheide wird nämlich der Stiel, nachdem die Kraft, welche das Aufrollen verursachte, zu wirken aufhört, gestreckt, gewissermaassen in eine gerade Lage geschnellt. DUJARDIN's Auffassung, dass der Sitz der Contractilität in der Stielscheide sei, fand keinen Anklang. Unter den neueren Forschern steht KÜHNE ganz allein, indem er behauptet, dass die Wiederstreckung des Stieles auf die elastische Wirkung der *Stielscheide und des Stielfadens,* das heisst des Spasmonems zurückzuführen sei.

Gegenüber der längst aufgegebenen DUJARDIN'schen Ansicht wäre es ganz überflüssig, alle jene wohl begründeten überzeugenden Argumente — welche bereits BÜTSCHLI zusammenfasste — anzuführen, welche dafür sprechen, dass der Stiel tatsächlich durch die Elasticität der Stielscheide gestreckt wird.

Ganz anders steht die Sache mit dem Phænomen des Aufrollens des Stieles, welches von den Forschern auf die verschiedensten Weisen erklärt wird.

Darin stimmen wohl sämmtliche Forscher überein, dass bei dem Aufrollen des Stieles der Stielstrang in Wirkung tritt, betreff des Punktes aber, welcher von den Elementen des Stranges das Aufrollen bewirke, sind die Meinungen schon geteilt, indem KÜHNE der überwiegenden Zahl der Forscher gegenüber behauptet, dass bei der Aufrollung nicht das Spasmonem, sondern die Protoplasmascheide — d. h. das Spironem und Axonem —, welches der *Sarcoglia* der Muskelfasern entspricht, in Activität tritt. Was nun die wichtige Frage betrifft, welche Kraft es sei, die den Stiel in Schraubenwindungen aufrollt, weichen die Ansichten sehr wesentlich ab: nach der Ansicht des überwiegenden Teiles der Forscher (CZERMAK, STEIN, CLAPARÈDE und LACHMANN, LIEBERKÜHN, LEYDIG, ENGELMANN, WRZEŠNIOWSKI, GREEFF, BÜTSCHLI, BRAUER u. s. w.) ist diese Kraft *Muskelkraft,* nach der Ansicht einer Minorität hingegen (COHN, METSCHNIKOFF, ROUGET, SCHAAFFHAUSEN), welchen auch ich mich anschloss (292), *elastische Kraft. Nach*

Digitized by Google

ersterer Auffassung contrahirt sich das Spasmonem, den Muskelfasern gleich, activ, und streckt sich in der Ruhe passiv, — nach der zweiten hingegen rollt es sich in der Ruhe passiv auf, etwa auf dieselbe Weise, wie ein gerade gestrecktes und dann sich selbst überlassenes krauses Haar, und wird aus dieser Ruhelage durch eine nicht in, sondern ausser ihm wirkende active Kraft gerade gestreckt. Die erstere Auffassung, welche eigentlich von EHRENBERG herrührt, welcher Forscher aber noch den ganzen Stielstrang für einen Muskel ansah, fand auf dem Wege von Hand- und Lehrbüchern eine allgemeine Verbreitung, die letztere hingegen, welche übrigens von F. v. P. SCHRANK bereits 1809 ausgesprochen wurde, (Vergl. BÜTSCHLI, 1315), fand selbst in Fachkreisen wenig Anhang, obschon für ihre Richtigkeit triftige Gründe sprechen, namentlich die folgenden:

1. Der Stiel abgestorbener Vorticellinen (natürlich die der Contractilien) verbleiben, wie dies längst bekannt ist, im aufgerollten Zustand, bis das Spasmonem zu Grunde geht, wo dann die der Fäulniss länger widerstehende Stielscheide den Stiel wieder gerade streckt. Dasselbe gilt von den Stielen, von welchen sich die Zooide loslösten.

2. Der Stiel jener Vorticellinen, welche sich an ihrem Stiel encystiren,* bleibt solange aufgerollt, bis sich das Spasmonem desorganisirt und sich aufgliedert.

3. Von KÜHNE wurde schon im Jahre 1859 gezeigt, dass das Spasmonem der Verticellinen, welches zu jener Zeit auch von KÜHNE als Muskel angesehen wurde, gegenüber dem stärksten Muskelgift, dem Pfeilgift (Curara) ganz unempfindlich ist. Von METSCHNIKOFF aber wurde erwiesen, dass sich das Spasmonem gegenüber der Electricität, chemischen Reize und Muskelgifte ganz anders verhält, als echte Muskelfasern.

4. Das Spasmonem verkürzt und verdickt sich während der Aufrollung nur in minimalem Grade, welches gegenüber der Ver-

---

* Dies beobachtete ich namentlich öfters an der *Vorticella microstoma*, ferner an einer kleinen *Carchesium*-Art, welche dem *C. Epistylis* Clap. et Lachm. sehr nahe steht und deren wenig verzweigte Bäumchen die Körperoberfläche von Culex- und Ephemera-Larven oft in erstaunlicher Menge bedecken.

Digitized by Google

kürzung und Verdickung der Muskelfasern gar nicht in Betracht kommen kann, so dass sich zuversichtlich behaupten lässt, dass das Spasmonem während seiner Contraction weder seine Länge, noch seine Dicke, sondern einfach nur seine Lage ändert.

Wenn man nun die oben angeführten Tatsachen, welche nicht für die contractile, sondern für die elastische Natur des Spasmonems sprechen — «*semper fere elastica contrahuntur*», wie sich der alte WRISBERG in seinen eingangs citirten Worten treffend ausdrückt — und ferner auch den feineren Bau des Stieles der Contractilien in Betracht zieht, so lässt sich der Mechanismus der Aufrollung und Wiederstreckung des Stieles folgenderweise erklären.

Vor Allem ist hervorzuheben, dass man es hier mit zwei antagonistischen Elementen zu tun hat. Das eine ist die Pellicula der Stielscheide, welche sich in der Ruhe streckt, und, wenn die Wirkung ihres Antagonisten, des Spasmonems aufhört, vermöge ihrer Elasticität auch den Stiel streckt, gewissermaassen in gerade Lage schnellt.

Das andere ist das Spasmonem, welches sich in der Ruhe spiralig aufrollt und den Stiel, wenn es von der elastischen Spannung seines Antagonisten, der Pellicula der Stielscheide befreit ist, in Spiralwindungen dreht.

Das aber, dass bald die eine, bald die andere der entgegengesetzt strebenden elastischen Kräfte in Wirkung tritt, wird durch die Myoneme der Stielscheide und des Spironems ermöglicht. Aus dem oben geschilderten Bau des Stieles der Contractilien wissen wir, dass sowohl an der inneren Oberfläche der Pellicula der Stielscheide, als auch des Spironems Myoneme vorhanden sind, die in zwei verschiedenen Richtungen verlaufen und zu entgegengesetzten Contractionen geeignet sind: nämlich longitudinale und der Quere nach gelegene, welche eigentlich den dichten Schraubenwindungen eines einzigen Fadens entsprechen; jene sind geeignet die Stielscheide, respective das Spironem und mit diesem gleichzeitig auch den ganzen Stielstrang zwischen gewissen engen Grenzen zu verkürzen, die letzteren hingegen zu strecken. Diese feinen Myoneme sind jedenfalls viel zu schwach, als dass sie allein den Stiel contrahiren und strecken könnten, aber von genügender

Digitized by Google

Stärke, um die eine oder die andere der entgegenstrebenden elastischen Spannungen gewissermaassen auszuschalten, worauf sich dann gänzlich die Elasticität der Pellicula, respective des Spasmonems geltend machen kann.

Was das dritte Element des Stielstranges, das Axonem betrifft, haben wir keinen Grund anzunehmen, dass sich dieses bei der Contraction oder der Streckung des Stieles irgendwie activ beteiligt, hingegen können wir uns nicht vor der Möglichkeit dessen verschliessen, dass das Axonem die Tätigkeit des Stieles nach Art eines nervartigen Centrums beeinflusst. — Ein ähnlicher Gedanke wurde schon vor vielen Jahren (1854) von STEIN ausgedrückt, indem er, allerdings im ganzen Stielstrang ein Organ erkennen wollte, «*durch welches das Tier seine Herrschaft über den Stiel ausübt*». (Vergl. BÜTSCHLI, 1315.)

Es ist mir bewusst, dass die Consequenzen der oben ausgeführten Auffassung dahin führen, dass wir gleich dem Spasmonem des Stieles auch das Myonem des Körpers nicht für contractile, sondern für elastische Fäden halten und auf diese Consequenz wurde bereits von BÜTSCHLI mit Recht hingewiesen (1316). Ich denke aber, dass uns diese Consequenz durchaus nicht zwingen kann, unsere Auffassung zu ändern. Von den Myonemen der Infusorien wissen wir, wie ich oben ausführte, eben durch die Untersuchungen von BÜTSCHLI und SCHEWIAKOFF, dass sie eigentlich aus zwei Teilen bestehen: aus dem stark lichtbrechenden dünnen Faden und dem denselben begleitenden blassen, dickeren Strang, welcher von BÜTSCHLI und SCHEWIAKOFF für einen mit flüssiger Masse erfüllten Kanal angesprochen wird und welcher auch das Myonem einschliesst. Diesen Bau konnte auch ich an den stärkeren Myonemen des Körpers der Vorticellinen erkennen; nach meinen Untersuchungen ist aber der Kanal mit keiner Flüssigkeit erfüllt, sondern lässt trotz der Kleinheit der Proportionen dieselbe Structur erkennen, welche der sogenannten Protoplasmascheide des Stielstranges eigen ist: das heisst ein jeder Myonemstrang besteht aus dem Spasmonem (das Myonem der Autoren, die stark lichtbrechende contractile Fibrille von BÜTSCHLI und SCHEWIAKOFF), ferner aus dem Spironem und Axonem (der flüssige Inhalt des das Myonem einschliessenden Kanals nach BÜTSCHLI

Digitized by Google

und SCHEWIAKOFF), welche eine zarte Hülle einschliesst. Von der Uebereinstimmung in der Structur lässt sich wohl mit Recht auf eine Uebereinstimmung in der Function schliessen, und die Tatsachen sprechen, insofern ich sie kenne, durchaus nicht gegen die Berechtigung dieser Auffassung, dessen Schwerpunkt darin liegt, dass die stärker lichtbrechenden Fibrillen der Myoneme der Infusorien, gleich dem Spasmonem des Stieles keine contractilen, sondern — wie dies von COHN und METSCHNIKOFF längst behauptet wurde — elastische Elemente sind.

Es drängt sich hier noch unwillkührlich die Frage auf, ob die Elasticität nicht etwa auch bei der Tätigkeit der Muskelfasern eine ähnliche wichtige Rolle spielt, wie in der der Myoneme? — Ich fühle mich nicht berechtigt, diese Frage zu behandeln und nur soviel will ich bemerken, dass von einem der competentesten Forscher, von KÜHNE, der allgemein angenommenen Auffassung gegenüber behauptet wird, dass sich nicht die Fibrillen, sondern die interfibrilläre Sarcoglia contrahirt, die Fibrillen selbst aber nur elastisch sind.

Nachträgliche Bemerkung.

Die in einer vorläufigen Mitteilung knapp zusammengefassten, wichtigen Forschungsergebnisse von V. FAYOD «*Ueber die wahre Structur des lebendigen Protoplasmas und der Zellmembran*» (Naturwiss. Rundschau. V. Jahrg. Nr. 7, 15. Febr. 1890) konnte ich, da sie mir damals nicht bekannt waren, bei der Bearbeitung meiner Untersuchungen leider nicht berücksichtigen, die ausführlichere Publication desselben Forschers aber (*Structure du protoplasma virant.* Revue générale de Botanique. Tome III. 15. mai, 1891.), welche auch Daten über den Bau des Stieles der Vorticellen enthält, ist erst erschienen, als ich meine Abhandlung der Ung. Akademie bereits vorgelegt hatte. Ich will hier nun constatiren, das das Spironem im Stielstrang der Vorticellen auch von FAYOD erkannt wurde. Indem nämlich FAYOD die Wirkung des Oxygens auf lebende Infusorien bespricht, bemerkt er: «*Quant aux Vorticelles elles finissent par devenir immobiles; le tige est alors parfaitement rectiligne distendue et amincie. Peu avant que ses*

Digitized by Google

mouvements cessent, on peut constater pour celle-ci la présence d'un fin filament grisâtre enroulé en spirale, à tours très rapprochés, que l'on apperçoit aussi souvent, si l'on traite les Vorticelles par l'acétate de plombe en solution 'aqueuse» (213.). Ferner: «*La tige des Vorticelles est donc un spirosparte, et ce fait acquiert un intérêt considérable quand on songe que vue leur structure les spirospartes intra-cellulaires doivent se mouvoir de la mème façon*». — In der Tat wiederholt der Stielstrang (aber nicht der ganze Stiel) der Vorticellinen in colossalen Dimensionen den Bau jener Elemente, welche von FAYOD als *Spirosparten* bezeichnet wurden: die eine *Spirofibrille* des Spirosparten wird vom Spasmonem, die andere vom Spironem gebildet, das Axonem aber entspricht dem Achsenfaden des Spirosparten. Aber auch der Doppelstrang der Körper-Myoneme dürfte mit einem FAYOD'schen Spirospart homolog sein. Alles Fremdartige im Bau der Myoneme klärt sich von selbst, wenn man sie als Spirosparten auffasst, deren eine Spirofibrille, der zur activen Contraction und Streckung gleich geeignete matte Strang, den ursprünglichen Bau beibehielt, der andere hingegen sich in den dichten, stärker lichtbrechenden, nicht activ contractilen, sondern elastischen Faden (Spasmonem) verwandelte.

Auch die Pellicula wird, wie dies FAYOD von den Zellmembranen im Allgemeinen behauptet, von Spirosparten gebildet: nämlich aus zwei bandartig abgeflachten und verdichteten Spirosparten, welche die Körperoberfläche der Vorticelline in zwei sich spitzwinkelig kreuzenden Richtungen dicht umwinden und durch ihre Kreuzung die oben beschriebenen rhombischen Feldchen erzeugen.

Es sei hier noch angeführt, dass nach meinen in den letzten Jahren angestellten Untersuchungen über den feineren Bau der Protozoën das Protoplasma (sowohl das des Körpers, als auch das des Kernes) in der Tat aus einem complicirten System eigentümlich gebauter röhriger Fibrillen, den Spirosparten FAYOD's, aufgebaut ist, welche sich aber nach meinen Untersuchungen nicht netzartig verbinden, sondern nach gewissen Regeln spiralig winden und Schichten bilden.

Der von FAYOD gegebenen Schilderung des feineren Baues

Digitized by Google

der Spirosparten muss ich hinzufügen, dass sich innerhalb der Schraubenwindungen der Spirofibrillen sehr feine Längsfibrillen befinden, welche Fayod entgangen sind. Ferner muss ich bemerken, dass nach meinen Untersuchungen der Achsenfaden *(filet axillaire)*, welcher sich auch nach Fayod hin und wieder «*transforme en chapelet*», stets auf gleiche Abstände verteilte Knotenpunkte trägt und dass diese dem Achsenfaden ganz charakteristisch zukommen. Was nun diese Knotenpunkte betrifft, so entsprechen sie kleinen Knäueln, welche dadurch entstehen, dass sich der im übrigen Verlauf gerade Achsenfaden innerhalb seiner zarten Hülle in gleichen Abständen in einige (wahrscheinlich immer vier) sich knapp anliegende Windungen aufrollt. Sämmtliche Elemente des Spirosparten, welche von einer sehr dehnbaren, feinen gemeinschaftlichen Hülle (Fayod's *fibrolème*) umschlossen werden, haben, wie Fayod erkannte und ich bestätigen kann, genau denselben feineren Bau, wie der ganze Spirospart, sie lassen sich mithin als Spirosparten zweiter Ordnung auffassen; ja, es lassen sich oft noch Spirosparten dritter Ordnung nachweisen, welche in die Spirosparten zweiter, diese aber in die der ersten Ordnung gewissermaassen eingeschachtelt sind.

Alle Differenzirungen innerhalb des Protoplasmas lassen sich auf die Spirosparten und ihre Elemente zurückführen, welche sich nach verschiedenen Richtungen umwandeln und verändern können. Es ist hier nicht der Ort, mich auf dieses Thema des Näheren einzulassen und so beschränke ich mich blos darauf, den morphologischen Wert der oben als *Cytophane* bezeichneten Gebilde festzustellen. Diese minimalen Zellen ähnlichen Elemente, welche in neuester Zeit auch von Greeff im Entoplasma der Amœben nachgewiesen und als *Elementar-Granula* bezeichnet wurden *(Ueber die Erd-Amöben.* Zweite Mitteilung. — Sitzungsbericht der Gesellschaft zur Beförderung der gesammten Naturwissenschaften zu Marburg. 1891, Februar, p. 11), sind nach meinen erneuerten Untersuchungen zu perlschnurförmigen Strängen verbunden, welche mit ihren knapp anliegenden Spiralwindungen scheinbar concentrische Schichten bilden. Der Bau der einzelnen Cytophane ist derselbe, wie der der eben geschilderten Knoten des Achsenfadens, welche ich bereits oben als kleine Cytophane bezeichnete.

Digitized by Google

Da man nun zwischen gewöhnlichen Spirosparten, dann zwischen Spirosparten, in denen sich die Knoten des Achsenfadens etwas vergrössert haben und den Perlschnüren der grossen Cytophane alle Uebergänge antrifft, so kann es keinem Zweifel unterliegen, dass die Cytophan-Schnüre nichts anderes sind, als Spirosparten, welche sich durch bedeutendes Heranwachsen der Knoten des Achsenfadens verändert haben.

Literatur.

1. Brauer A., Bursaria truncatella unter Berücksichtigung anderer Heterotrichen und der Vorticellen. Jenaische Zeitschr. f. Naturwissenschaft. XIX. Bd. 1885.

2. Bütschli O., Protozoa (Dr. H. G. Boonn's Klassen u. Ordnungen des Tier-Reichs. I. Band. Neu bearbeitet von O. B.), III. Abt. Leipzig, 1887—89.

3. Claparède E. et Lachmann J., Études sur les Infusoires et les Rhizopodes. I—II tome. Extrait des tomes V. et VI. de l'Institut nat. Génévoise. 1858—59.

4. Cohn F., Ueber die contractilen Staubfäden der Disteln. Zeitschr. f. wiss Zool. XII. Bd. 1862.

5. Czermak J., Ueber den Stiel der Vorticellen. Zeitschr. f. wiss. Zool. IV. Bd. 1853.

6. Dujardin F., Histoire naturelle des (Zoophytes) Infusoires. Suites à Buffon. Paris, 1841.

7. Ehrenberg Chr. G., Die Infusionstiere als vollkommene Organismen. Leipzig, 1838.

8. Engelmann Th. W., Contractilität und Doppeltbrechung. Arch. f. d. gesammte Physiol. XI. Bd. 1875.

9. Entz G., (Tanulmányok a véglények köréből.) Studien über Protisten. Budapest, 1888.

10. Everts E., Untersuchungen über Vorticella nebulifera. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXIII. Bd. 1873.

11. Forrest H. E., The natural history and development of the Vorticellidæ. Midland naturalist. II. vol. 1879.

13. Greeff R., Untersuchungen über den Bau und die Naturgeschichte der Vorticellen. Arch. f. Naturgesch. I—II. Abt. XXXVI—VII. Bd. 1870—71.

13. Haeckel E., Zur Morphologie der Infusorien. Jenaische Zeitschr. f. Naturgesch. VII. Bd. 1863.

14. Kent S. W., A Manuel of Infusoria 1—2 vol. London, 1880—82.

15. Kölliker A., Icones histiologicæ. I. Bd. Leipzig, 1864.

Digitized by Google

16. Kühne W., Untersuchungen über Bewegung und Veränderungen der contractilen Substanz. Arch. f. Anat. und Physiol. 1859.

17. Kühne W., Neue Untersuchungen über motorische Nervenendigungen. Zeitschr. f. Biologie. XXIII. Bd. 1886.

18. Lachmann J., Ueber die Organisation der Infusorien, besonders der Vorticellen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1856.

19. Leydig F., Lehrbuch der Histologie des Menschen und der Tiere. Frankfurt a. M. 1857.

20. Leydig F., Vom Bau des tierischen Körpers. I. Band. Tübingen, 1864.

21. Leydig F., Untersuchungen zur Anatomie und Histologie der Tiere. Bonn, 1883.

22. Lieberkühn N., Beiträge zur Anatomie der Infusorien. Arch. f. Anat. u. Physiol. XX. Bd. 1856.

23. Maupas E., Contribution à l'étude morphologique et anatomique des Infusoires ciliés. Arch. de Zool. expér. et générale. 2 série. I. tome, 1883.

24. Metschnikoff E., Untersuchungen über den Stiel der Vorticellen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1863.

25. Metschnikoff E., Nachträgliche Bemerkungen über den Stiel der Vorticellen. Arch. f. Anat. u. Physiol. 1864.

26. Roboz Zoltán, Adatok a Gregarinák ismeretéhez. M. tud. Akad. Ért. a term. tud. kör. XVI. 4. sz. 1886. (Auch: Beiträge zur Kenntniss der Gregarinen, Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte aus Ungarn, Bd. IV., p. 146.)

27. Rouget Ch., Sur les phenomènes de polarisation, qui s'observent dans quelques tissus végét. et des animaux. Journ. de la Physiol. V. tome 1861.

28. Schaaffhausen, Ueber die Organisation der Infusorien. Verhandl. des naturhist. Vereins d. preuss. Rheinl. u. Westphalen. 1868.

29. Schewiakoff W., Beiträge zur Kenntniss der holotrischen Ciliaten. Bibliotheca Zoologica. 5. Heft. 1889.

30. Schuberg A., Ueber den Bau der Bursaria truncatella, mit der Berücksichtigung der protoplasmatischen Strukturen. Morpholog. Jahrb. XII. Bd. 1886.

31. Stein F., Der Organismus der Infusionstiere. I—II. Bd. Leipzig, 1859, 1867.

32. Wrisberg H. A., Observationum de Animalculis infusoriis satura. Gottingæ, 1765.

33. Wrzešniowski A., Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. Zeitschr. f. wiss. Zool. XXIX. Bd. 1877.

34. Zenker W., Beiträge zur Naturgeschichte der Infusorien. Arch. f. mikroskop. Anatomie. II. Bd. 1866.

Digitized by Google

Erklärung der Abbildungen.

TAF. I.

Sämmtliche Figuren beziehen sich auf *Epistylis Umbellaria* L.

Fig. 1. Ganzes Tier mit den Myonemen des zweiten Systems. — Vergröss. (HARTNACK'sches Mikroskop Oc. Nr. 4. Obj. Nr. 8.) = 760.

Fig. 2. Der Stiel und das Trichterende zweier Individuen; *a.* zeigt die ringförmigen, *b.* die Längsmyoneme des ersten Systems; *a.* zeigt die Structur der Pellicula, sowohl des Körpers, als auch des Stieles. — Vergröss. = 760.

Fig. 3. Ein in Kugelform contrahirtes Individuum mit nicht ganz geschlossenem Peristomsaum. Sichtbar ist das in Spiraltouren umwundene Myonem unter der adoralen Wimperzone, der Retractor der Wimperscheibe und der Schlund. — Vergr. = 760.

Fig. 4. Teil der Glocke, des Peristomsaumes und der Scheibe; auf dem Rand der hier kuppelförmigen Scheibe sind die je aus zwei Strängen bestehenden Windungen, die Cilien der adoralen Zone und am Peristomsaum die Ring-Myoneme des ersten Systems sichtbar. — Vergr. = 760.

Fig. 5. Structur der Körper-Pellicula. — Vergr. (Oc. Nr. 4., Obj. Nr. 9.) = 830.

Fig. 6. Teil der Wimperscheibe von seiner oberen Fläche aus gesehen; zu sehen sind zum Teil die Spiralwindungen des unter der adoralen Wimperzone verlaufenden Myonemstranges, ferner die dem Centrum der Scheibe zustrebenden (an der Scheibe radial geordneten) Longitudinal-Myoneme des zweiten Systems, mit ihrer netzartigen Verflechtung und der Retractor-Strang vom Pol aus betrachtet. — Vergr. = 760.

Fig. 7. Optischer Längschnitt durch den Scheibenrand und den Peristomsaum. — Vergr. = 760.

Fig. 8. Teil des oberen Teiles der Glocke und der kuppelförmigen Scheibe mit den Myonemen des zweiten Systems. — Vergr. = 760.

TAF. II.

Mit Ausnahme der 6. Figur beziehen sich sämmtliche auf *Zoothamnium Arbuscula* EHRBRG.

Fig. 1. Teil des unteren Abschnittes des gemeinschaftlichen Stieles; es ist zu sehen die Structur der Stielscheide und von dem Stielstrang die Strangscheide, das Spironem und das Spasmonem. — Vergr. = 750.

Fig. 2. Teil eines starken Zweiges des gemeinschaftlichen Stieles mit sämmtlichen Elementen des Stielstranges. — Vergr. = 760.

Fig. 3. Teil eines Macrogonids vom Stielende aus betrachtet mit einem Teil des Stieles; zu sehen sind die meridionalen Myoneme des

Digitized by Google

zweiten Systems, die sich eben entwickelnden Cilien des Wimperringes und der unter demselben gelegene ringförmige Myonemstrang. — Vergr. = 760.

Fig. 4. Optischer Querschnitt des dickesten Teiles des Spasmonems des gemeinschaftlichen Stieles. — Vergr. = 760.

Fig. 5. Teil des Trichters und der Glocke eines Macrogonids aus der Region des Wimperringes; zu sehen sind die Myoneme des ersten Systems, die Cilien des Wimperringes und unterhalb diesen der ringförmige Myonemstrang. — Vergr. = 760.

Fig. 6. Structur eines longitudinalen Myonems von *Epistylis plicatilis* EHRBG.; nach einer Vergrösserung von 940 in etwa doppelter Grösse dargestellt.

Fig. 7. Drei Windungen des Spironems des Stielstranges bei verschiedener Einstellung. — Vergr. = 760.

Fig. 8. Teil eines Myonemstranges des Wimperringes von einem Macrogonid. — Vergr. = 760.

Fig. 9. Das Axonem desselben. — Vergr. = 760.

TAF. III.

Fig. 1. Epistylis plicatilis EHRBG., ganzes Tier von der Bauchseite mit den Myonemen des zweiten Systems. — Vergr. = 760.

Fig. 2. Oberer Teil des Körpers einer *Epistylis plicatilis* mit den Myonemen des zweiten Systems. — Vergr. = 830.

Fig. 3. Optischer Längschnitt eines Teiles der Glocke von einem Macrogonid des *Zoothamnium Arbuscula;* zu sehen ist die Structur der Pellicula, sowie die Verzweigungen eines Längs-Myonems des zweiten Systems. — Vergr. = 760.

Fig. 4. Dasselbe mit den Myonemen des ersten Systems und den Cytophanen. — Vergr. = 760.

Fig. 5. Zwei Microgoniden des *Zoothamnium Arbuscula;* am oberen Individuum sind die Myoneme des zweiten Systems, an dem seitlichen zum Teil auch die des ersten Systems sichtbar. — Vergr. = 760.

Fig. 6. Ein zusammengezogenes Individuum der *Opercularia coarctata* CLAP. et LACHEN., mit den Längs-Myonemen des zweiten Systems. — Vergr. = 760.

Fig. 7. Vorticella nebulifera O. FR. MÜLL. mit entfalteter Glocke von der Bauchseite, mit den Längs-Myonemen und teilweise auch der Ring-Myoneme des zweiten Systems. — Vergr. (HARTN. Oc. Nr. 4., Obj. Nr. 7.) = 480. — Der Stiel ist etwas zu dick gezeichnet.

Fig. 8. Stielende des Trichters und aufgerollter Stiel von *Vorticella Campanula* EHRBG. Das Spasmonem und Axonem ist durchaus gezeichnet, vom Spironem hingegen nur ein Teil am Proximalende. Die Stielscheide hat sich durch Druck auf das Präparat vom Trichter getrennt. — Vergr. (REICHERT'sches Mikroskop, Ocul. Nr. 5, Object. Nr. $^1/_{20}$, homog. Immers.) = 1900.

Digitized by Google

Fig. 9. Distalende des Stieles der *V. Campanula;* nur das Spasmonem und das Axonem sind gezeichnet. — Vergr. = 1900.

Fig. 10. Dasselbe mit dem Spironem.

Fig. 11. Pellicula des Stieles der *V. Campanula.* — Vergr. = 1900.

Fig. 12. Myoneme der Stielscheide der *V. Campanula.* — Vergr. = 1900.

Fig. 13. Teil des Spasmonems des Stieles der *V. Campanula.* — Vergr. = 1900.

Fig. 14. Zwei «Glieder» des Spasmonems des Stieles der *V. Campanula.* — Vergr. = 1900.

Digitized by Google

2.

ÜBER EINE NEUE CONSRTUCTION FÜR MIKROSKOPE.

Von Dr. ADOLF LENDL,

DOCENT AM POLYTECHNICUM ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 19. October 1891 vom o. M. Ludwig v. *Thanhoffer*.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesítő» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 43—50.

(Auszug.)

Bei der Prüfung des optischen Vermögens unserer modernen Mikroskope müssen wir hauptsächlichst auf das Folgende ein besonderes Augenmerk richten und zwar: auf das definirende, penetrirende Vermögen und auf den Grad der Vergrösserung.

Das erstere hängt wesentlich davon ab, inwieferne es gelang, den sphärischen und chromatischen Aberrationen der Linsen entgegen zu wirken.

Die penetrirende Kraft wird von der Grösse des Oeffnungswinkels bestimmt.

Die Vergrösserung selbst aber verändert sich mit der Brennweite der Linsen und mit der Construction des Mikroskopes.

Würden wir nur einen hohen Grad der Vergrösserung fordern, so wäre dies eine leichte Aufgabe der Optiker gewesen. Jedoch was nützt uns das sehr vergrösserte Bild eines Objectes, wenn daraus die Details fehlen? — Schon Mohl[1] hat es sicher dargestellt, dass wir uns mit der Vergrösserung allein nicht begnügen dürfen und Abbé[2] und später Helmholtz[3] hat uns die Erklä-

[1] Hugo v. Mohl: Mikrographie. Tübingen. 1846.

[2] E. Abbé: Archiv f. mikrosk. Anat. 1873. Bd. IX. p. 413.

[3] H. v. Helmholtz: Poggendorf's Annal. Jubelbd. 1874. p. 557.

Digitized by Google

rung dafür gegeben, warum wir die penetrirende Kraft nur durch die Vergrösserung des Oeffnungswinkels vermehren können. Es ward daher zur allgemeinen Bestrebung in dieser Hinsicht eine Verbesserung einzuführen. Dank den Bemühungen der gelehrten Optiker, der Mechaniker und der Mikroskopiker selbst, besitzen wir nun solche Systeme, die, was das penetrirende Vermögen anbelangt, fast nichts mehr zu wünschen übrig lassen und fast die theoretisch festgestellte Grenze erreichen.

Es wäre gewiss ganz unbegründet, sehr starke Vergrösserungen zum Schaden des definirenden oder penetrirenden Vermögens zu erstreben; man muss vielmehr ein bestimmtes Verhältniss einhalten und einem bestimmten Penetrations-Vermögen auch eine entsprechende Vergrösserung zugesellen; denn, ebensowenig wie uns ein übergrosses Bild ohne Details nützlich werden kann, ebensowenig bedürfen wir eines Bildes mit den kleinsten Details, die unser Auge jedoch infolge der zu geringen Vergrösserung nicht mehr fassen kann.* Um daher kein Missverhältniss zu erzielen, bestrebte man sich in neuerer Zeit besonders auch das Vergrösserungsvermögen entsprechend zu erhöhen. Das einfachste Verfahren hiefür wäre gewiss die Ocular-Vergrösserung gewesen; diese konnte uns jedoch nicht weit führen und war auch mit verschiedenen Nachteilen verbunden; man kehrte daher zur Objectiv-Vergrösserung zurück und beruft sich nun mit Vorliebe auf dieselbe.

Da aber die Objectiv-Vergrösserung nur zum Schaden der definirenden und penetrirenden Kraft noch mehr bieten könnte — abgesehen davon, dass auch nicht jeder Mikroskopiker in der Lage ist, sich die allerbesten Immersionen anzuschaffen — und da wir mit der Ocular-Vergrösserung nicht weit kommen können: müssen wir in vielen Fällen unsere Untersuchungen unbefriedigt aufgeben, denn wir ahnen wohl ein kleines Detail zu sehen, wir nehmen einen Punkt oder einen Strich wahr, aber wir können es nicht unterscheiden ob der Punkt rund oder viereckig ist, ob der Strich 2-mal oder 3-mal länger ist als breit — ja selbst die Form der Feldchen des Pleurosigma angulatum ist uns noch ein Räthsel.

---

* Siehe: Nägeli und Schwendener, Das Mikroskop. Leipzig. 1877. pag. 88.

Digitized by Google

Der Penetrationskraft unserer ausgezeichneten Immersionen muss eben eine entsprechende Vergrösserung beigegeben werden! Eine Vergrösserung, die uns nicht nur ahnen, sondern auch jedes gebotene Detail deutlich sehen lässt!

Nachdem weder die Objectiv-, noch die Ocular-Vergrösserung in diesem Maasse vermehrt werden kann, müssen wir dies auf einem andern Wege, und zwar: durch die Veränderung der Construction zu erreichen suchen! Diese Veränderung ist auf sehr einfache Weise durchzuführen. Das Princip der Vergrösserung unserer Mikroskope ist, in kurzen Worten gefasst, das folgende: Das Bild des Objectives wird durch die Collectivlinse gesammelt und hierauf durch die wieder vergrössernde Ocularlinse betrachtet. — Wünscht man nun ein Detail eines Bildes, welches uns ein gegebenes Objectiv, oder sagen wir die uns zur Verfügung stehende stärkste Immersion bietet, bei stärkerer Vergrösserung betrachten, so können wir einige Oculare wechseln, aber weit kommen wir hiebei eben auch nicht. Um aber dennoch eine stärkere Vergrösserung zu erzielen, verändern wir das Princip selbst, indem wir nicht mit Ocular-Linsen die Vergrösserung anstreben, sondern wir schalten die Ocularlinsen einfach ganz aus und setzen nun an ihre Stelle *ein schwach vergrösserndes ganzes Mikroskop!* (Fig. 1. und 2.) Wir stellen ein zweites Mikroskop über das erste, von welchem wir die Ocularlinse entfernten; das obere richtet man nun auf das Bild der Collectivlinse ein und man wird mit derselben gegebenen Immersion alle Details wieder erken-

Fig. 1.

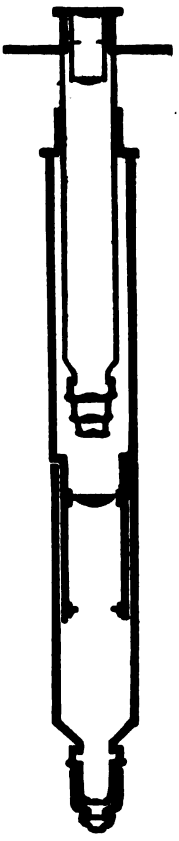


Fig. 2.

Digitized by Google

nen — aber viel stärker vergrössert; so zwar, dass man jetzt den Punkt als runden oder viereckigen unterscheiden kann, man wird die Länge und Breite des Striches beurteilen können und man wird es einsehen, dass die Felder des Pleurosigma angulatum weder rund, noch sechseckig sind, sondern — rhombisch! Dabei ist natürlich weder vom Definitions-, noch vom Penetrations-Vermögen etwas verloren gegangen und das Sehfeld ist nicht so verdunkelt worden, als durch die Anwendung stärkerer Oculare.

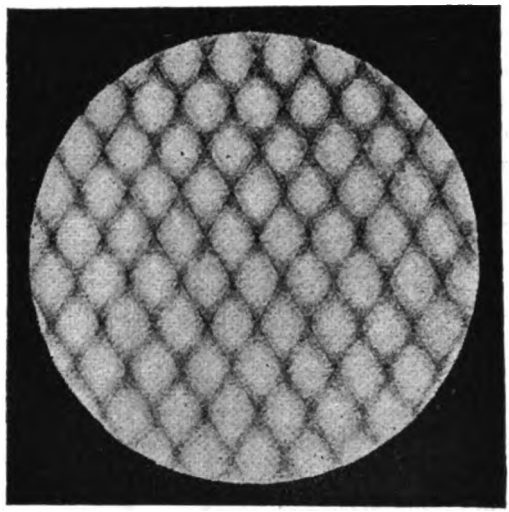


Fig. 3.

Man kann den mechanischen Teil des Mikroskopes auf leichte Weise so verändern lassen (Fig. 1.), dass man in bestimmten Fällen — wenn man eben ein eingestelltes Detail des Bildes bei noch stärkerer Vergrösserung untersuchen will, um es z. B. nach seiner Grösse und Gestalt beurteilen zu können — das Ocular aus dem Tubus zieht und statt dessen nun einen langen zweiten Tubus aufsetzt, welcher eine Collectivlinse und ein oberes Mikroskop enthält (Fig. 2.). Da den Mikroskopen im Allgemeinen schwächere Objective und Oculare schon beigegeben sind, kann man gleich

Digitized by Google

diese zur Armirung des obern Mikroskopes verwenden. Die ganze Veränderung bezieht sich daher in der praktischen Verwirklichung nur auf eine einfache Umgestaltung des mechanischen Teiles. Sie bietet uns aber Vorteile, die wir wohl nicht überschätzen, aber auch nicht zu geringe ansetzen dürfen.

Das Princip der Neuerung besteht darin: mit der Beibehaltung der Definitions-Kraft und des Penetrations-Vermögens, ohne Verdunkelung des Sehfeldes eine Vergrösserung zu erzielen, die es

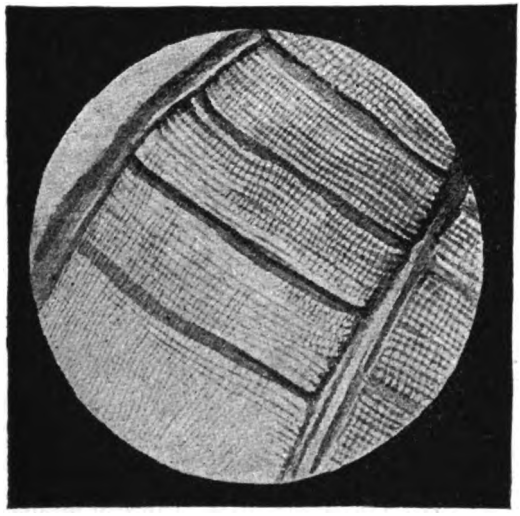


Fig. 4.

uns ermöglicht, jedes Detail an und für sich, allein, betrachten und gehörig beurteilen zu können. Wie wichtig dabei der hohe Grad der Vergrösserung ist, das sieht man eben daraus, dass die Gestalt der Feldchen des Pleurosigma angulatum bisher nicht erkannt werden konnte, da die Kleinheit, die Gleichförmigkeit und die Nähe der Feldchen zu einander unser Auge täuschten. Mit demselben Immersions-Systeme (REICHERT's homog. Imm. $^1/_{20}''$), welches mit Ocular V. die Feldchen nur noch als Sechsecke erkennen liess, habe ich es nach der vorgenommenen Veränderung

Digitized by Google

(im obern Mikroskop Objectiv Nr. 2 und Ocular II) deutlich sehen können (beiläufig bei 6000-facher Vergrösserung), dass diese Feldchen kleine rhombische, abgerundete Körperchen sind, deren Kanten und Ecken abgestumpft, ihre Oberflächen aber gewölbt erscheinen. Fest aneinander gereiht, ergeben diese Körperchen das bekannte Muster der Sechsecke, da die spitzen Ecken der rhombischen Felder besonders hinabgedrückt sind und so, zu je zweien, die parallelen Seiten der Sechsecke imitiren. Jedes Feldchen ist bei dieser Vergrösserung allein, für sich, leicht zu fixiren und der täuschende Einfluss der nachbarlichen Feldchen («Wettstreit der Sehfelder») betrügt unser Sehen folglich nicht mehr. (Fig. 4.)

Auch die Probe mit Surirella Gemma hat zu gutem Resultat geführt (Fig. 4.).

Ich kann diese Neuerung in der Construction des Mikroskopes Jedem, der in die Lage kommen kann, solche starke Vergrösserungen benützen zu wollen, bestens anraten. Die praktische Durchführung hat Herr C. REICHERT, Mikroskop-Fabrikant in *Wien* übernommen, in dessen optischem Institute die entsprechenden Teile verfertigt werden.

*

Es sei mir gestattet, hier meinen aufrichtigen Dank besonders den folgenden Herren auch öffentlich ausdrücken zu dürfen: Dr. GÉZA ENTZ, o. ö. Professor am Polytechnicum, mit dessen Einwilligung ich die Mikroskope seines Institutes für meine Untersuchungen benützte; Dr. L. v. THANHOFFER, o. ö. Professor an der Universität, der mich mit seinen fachmännischen Ratschlägen unterstützte; besonders aber C. REICHERT in *Wien*, dem ich das erste Instrument der neuen Construction verdanke.

Digitized by Google

3.

BEITRÄGE ZUR KENNTNISS DER BOMBINATOR-ARTEN, SOWIE DEREN STANDORTE UND VERBREITUNG IN UNGARN.

Von L. v. MÉHELŸ,

PROFESSOR AN DER STAATS-OBERREALSCHULE ZU BRASSÓ (KRONSTADT).

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 16. Februar 1891 vom o. M. *Géza Enis*.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Közlemények» (Mathematische und Naturwissenschaftliche Mitteilungen, herausgegeben von der III. Classe der Akademie), Band XXIV, Stück Nr. 9, pp. 553—574.

Hiezu Tafel IV. und V.

Die Vermutung BLASIUS' und KOCH's, dass die Gattung *Bombinator* in Europa durch zwei Arten vertreten sei, hat sich vollkommen bestätigt und heute steht es ausser allem Zweifel, dass unser Erdteil von den beiden, wohlgeschiedenen Arten: *B. igneus* LAUR. und *B. pachypus* BONAP. bewohnt wird.

Wir stossen zwar hie und da auch noch in der neuesten Literatur auf gelinde Zweifel, diese sind aber nur vor ihrem völligen Erlöschen noch einmal aufflackernde Funken einer altgewohnten Auffassung, von welcher sich mancher Herpetologe nur ungern lossagen kann.

Die erste Grundlage zur Auseinanderhaltung der beiden Arten lieferte der Herzog von Canino, C. L. BONAPARTE;[1] seine zwar unvollständigen, jedoch trotzdem sehr wertvollen Wahrnehmungen fanden aber seinerzeit wenig Anklang und die beiden Arten wurden in der Folge einfach für synonym,[2] oder höchstens

[1] «Iconografia della Fauna Italica.» Tomo II. Amfibi. Roma 1832—1841. (unpaginirt).

[2] DUMÉRIL et BIBRON: «Erpétologie générale.» Paris 1841. T. VIII. p. 488.

Digitized by Google

für Varietäten[1] angesehen; selbst classische Forscher[2] unterschieden die beiden Arten noch nicht und beschrieben die eine für die andere. Mancher Gewährsmann gab es zwar zu, dass die europäischen Bombinatoren in zwei verschiedenen, in ihren Extremen stark abweichenden Formen auftreten, wollte aber derartig vermittelnde Uebergänge wahrgenommen haben, dass von einer Aufstellung zweier Arten keine Rede sein könne.[3]

Herrn G. A. BOULENGER gebührt das Verdienst in diese Verwirrung Licht gebracht zu haben, indem er die Differentialcharactere einander überzeugend entgegenstellte und eine präcise Diagnose beider Arten lieferte.[4]

Die von Herrn BOULENGER herrührenden Diagnosen des *B. pachypus* und *B. igneus* sind wohl als endgiltige zu betrachten, trotzdem, dass sie die Bestimmung der Weibchen nicht mit derselben Leichtigkeit und Genauigkeit zulassen, wie die der Männchen, und zwar desshalb, weil unter die Differentialcharactere auch solche Kennzeichen aufgenommen sind, welche sich zwar beim brünstigen Männchen scharf ausprägen, dem Weibchen aber völlig abgehen. Es liegt aber in der Natur der Sache, dass die Weibchen überhaupt immer schwieriger zu bestimmen sein werden, als die Männchen, welche durch Gebilde gekennzeichnet sind, die mit dem Geschlechtsleben innig verbunden und teilweise zum Hochzeitsschmuck gehören.

Unterwerfen wir die von Herrn BOULENGER gegebenen Beschreibungen einer streng sachlichen Kritik, so gewahren wir, dass sich die Form der Schnauze, die verhältnissmässige Länge der Oberschenkel, die Form der Finger und Zehen, Vorhandensein oder Abgang innerer Kehlsäcke und der Brunstschwielen an den Zehen der Männchen, ferner die allgemeine Färbung, im Allge-

---

[1] Dr. FR. KNAUER: «Naturgesch. d. Lurche.» Wien u. Leipzig, 1883. p. 208.

[2] Dr. FR. LEYDIG: «Die Anuren Batr. d. deutschen Fauna.» Bonn, 1877. p. 50.

[3] So z. B. Dr. ÆGID SCHREIBER: «Herpetologia Europæa.» Braunschweig, 1875. p. 96.

[4] «On two European Species of Bombinator.» Proc. Zool. Soc. of London. 1886. p. 499.

Digitized by Google

meinen zutreffende, stichhältige Unterscheidungs-Merkmale bekunden. Nachdem sich aber die Natur keinen Zwang anthun lässt und alle diese specifischen Merkmale nach dem Standorte, Alter und Geschlecht manchen Schwankungen unterworfen sind, so geschieht es gar häufig, dass sich das eine oder das andere Tier gar nicht in den — wenn auch mit grösster Umsicht aufgestellten — systematischen Zwinger hineinbequemen will. Deshalb kann es gewiss nur von Vorteil sein, wenn zum Zwecke der Unterscheidung der Arten — besonders der nahe verwandten — möglichst viele characteristische Eigenschaften herangezogen werden, weil dadurch, falls infolge untypischer Bildung der eine Teil der Charactere versagen sollte, noch immer eine sichere Bestimmung ermöglicht wird.

Bei der Musterung meines von 58 ungarländischen Fundorten herstammenden Bombinator-Materiales stiess ich betreffs der Form der Schnauze, Länge der Gliedmassen, sowie der Form der Finger und Zehen und der Färbung häufig auf manche Abnormitäten und es gab Fälle, wo sich die bisher bekannten Merkmale als unzureichend erwiesen und ich unter den Alkohol-Exemplaren, besonders die Weibchen und auch die jungen Männchen nicht sicher bestimmen konnte. Namentlich bereiteten mir manchmal von solchen Fundorten herstammende Weibchen, wo beide Arten miteinander vorkommen, ziemliche Schwierigkeiten. (Bastarde?)

Dieser Umstand bewog mich beide Arten etwas näher ins Auge zu fassen und zwar richtete ich mein Augenmerk hauptsächlich auf die *Form und Beschaffenheit der Rückenwarzen*, über welche schon viel geschrieben wurde, die aber bis heute noch nicht gehörig gewürdigt sind.

Ich glaube in der Beschaffenheit der Rückenwarzen constante und durchgreifende Unterschiede wahrgenommen zu haben, welche uns ein zuverlässiges und bequemes Hilfsmittel der Artunterscheidung an die Hand geben, da auch die — höchst einfach herstellbaren — Hautschnitte umgangen werden können und es vollkommen genügt ein Stückchen der abgelösten Oberhaut unter das Mikroskop zu bringen; sogar die einfache Besichtigung der Tierleiche mit einer guten Lupe führt zum Ziele. Freilich muss ich gleich an dieser Stelle betonen, dass uns auch der frappante Unterschied in der Beschaffenheit der Rückenwarzen nicht zu jeder-

Digitized by Google

Zeit *voll* zur Verfügung steht, da die Hornbekleidung der Warzen leider auch nur ein Hochzeitsattribut zu sein scheint, welches sich unter unserem Himmelsstrich anfangs März noch nicht und im September schon nicht mehr characteristisch ausgeprägt vorfindet, systematisch also keinen höheren Wert zu haben scheint, als die Daumenschwielen der Männchen.

Bei *B. pachypus* sind die Hautwarzen der Rückenseite gross, conisch und stehen dichtgedrängt; zwischen den grossen Warzen sind kleinere, manchmal zu Haufen gruppirte eingeschoben. Auf dem Gipfel jeder Warze sieht man sowohl beim Männchen, als beim Weibchen einen (manchmal mehrere) grossen, spitzen, schwarzen, am Grunde weisslich aufgehellten Hornstachel, welcher wieder mit kleinen, den ganzen Hügel der Warze gleichmässig übersäenden spitzen, schwarzen Stacheln umringt ist, wodurch die Haut sehr rauh erscheint.* Bei Alcohol-Exemplaren gewahrt man diesen Sachverhalt schon mit einer Handlupe, wo um den grossen Stachel am ganzen Hügel der Warze wenigstens schwarze Punkte oder kleine schwarze Spitzen zu erkennen sind (Taf. V. Fig. 6), welche an der Warze des *B. igneus* mittels der Lupe nie bemerkt werden können. Ein viel deutlicheres Bild erhalten wir, wenn wir die sich leicht abschälende obere Membran der Oberhaut mit dem Mikroskope betrachten (Taf. V. Fig. 7.). Die Hornbekleidung der Warzen ist bei *B. pachypus* constant dieselbe und ist schon durch den morphologischen Bau der Haut bedingt, weil — wie der Querschnitt einer Warze (Taf. V. Fig. 8.) lehrt — die Epidermis am Hügel der Warze *zur Stachelbildung disponiert ist,* indem aus ihr stellenweise spitz-kegelartige Zellenhäufchen hervorragen (Taf. V. Fig. 8. *a.*), welche die Grundlage der sich aus der obersten Zellenschichte entwickelnden Stacheln bilden. Sowohl die grossen, als

---

* Die von Freund WOLTERSTORFF in der Umgebung von *Langstadt* bei Babenhausen gesammelten Exemplare weisen dieselben Eigentümlichkeiten auf. Auch Herr Dr. FR. WERNER berichtet, dass *B. pachypus* aus Spalato oberseits sehr rauh ist («Beitr. z. Kenntn. d. Rept. u. Amph. von Istrien u. Dalmatien.» Verhandl. d. k. k. zool.-bot. Ges. in Wien, 1891. p. 762.) und Herr Dr. E. SCHREIBER fand die montenegrinischen Stücke durch «mit schwarzen Drüsenkörnern gekrönten Warzen sehr ausgezeichnet» (Herp. Eur. p. 97).

Digitized by Google

auch die kleinen Stacheln entstehen durch das Verhornen und Zusammenschmelzen vieler Epidermis-Zellen. Die oberste Schichte der Epidermis löst sich zeitweise sammt den Hornstacheln in Form einer einschichtigen Zellenmembran ab und wenn die unter dieser entstehenden neuen Stacheln noch nicht gehörig ausgebildet sind, gewahrt man bei im frisch gehäuteten Zustande in Alcohol gelangten Individuen weissliche, oder lichtbraune, noch nicht gehörig ausgefärbte (d. h. verhornte) und an der Spitze zugerundete Stacheln; man stösst sogar auch auf jüngere Stadien der Entwickelung, wo die Verhornung bereits begonnen, aber das Zusammenschmelzen noch nicht stattgefunden hat. Aber auch solche Exemplare sind bestimmt als *pachypuse* zu erkennen, weil am Warzenhügel die zerstreuten kleinen Stächelchen unter der Lupe deutlich ins Auge fallen.

Die Stacheln der Weibchen sind übrigens immer weniger kräftig entwickelt und häufig stumpfer wie die der Männchen.

Die kleineren und grösseren Stacheln der Hautwarzen wurden — wie wir durch eine ausgezeichnete Arbeit des Herrn Prof. Dr. Leydig[1] erfahren — von den älteren Forschern (Merrem, Wagler) übersehen, aber schon Valisnieri bemerkt, dass die Haut nicht blos warzig sei. Dumeril und Bibron[2] sind die ersten, welche die stachelige Beschaffenheit der Haut mit Gewissheit aussprechen; nur bezogen sie ihre Wahrnehmung auf *B. igneus*. Herr Dr. E. Schreiber fasst die Stacheln als Drüsenpunkte auf,[3] der Querschnitt zeigt aber deutlich, dass die im Warzenhügel gelagerten Drüsen zwischen den Stacheln ausmünden (Taf. V. Fig. 8. *n.*) und mit den Stacheln selbst in keinem Zusammenhange stehen. Die erste richtige Darstellung der Stacheln verdanken wir Herrn Prof. Dr. Leydig;[4] er bewies auch, dass die Stacheln «reine Erzeugnisse der Epidermis sind,» nachdem er aber die beiden Arten noch nicht unterschied, bezog er sie auf *B. igneus*. In der neuesten

[1] «Ueber die allgemeinen Bedeckungen der Amphibien.» Bonn, 1876. p. 21.

[2] L. c. p. 489.

[3] L. c. p. 94.

[4] «Anuren Batrachier» p. 52. Taf. VIII. Fig. 72, 73 und 76. Und «Allg. Bedeck. d. Amph.» p. 21.

Digitized by Google

Literatur lese ich bei Herrn Dr. J. v. BEDRIAGA,[1] dass die Warzen bei *B. pachypus* «mit dunklen, bald grösseren, bald kleineren Hornhöckern oder Hornstacheln gekrönt sind; jede Warze ist entweder nur mit einem solchen Höcker besetzt, oder aber der Höcker wird von mehreren anderen umringt» — womit der wahre Sachverhalt offenbar nicht ganz treffend geschildert ist; insbesondere ist es nicht richtig, wenn Herr Dr. J. von BEDRIAGA vom *B. igneus* behauptet, dass die Warzen «an ihrem Gipfel mit dunkelbraunen Hornhöckern, oder Hornstacheln versehen sind.»[2]

Die Rückenwarzen des *B. igneus* unterscheiden sich von denen des *B. pachypus* wesentlich. In erster Linie sind die Warzen im allgemeinen kleiner, nicht conisch, sondern abgeflacht eiförmig und stehen weniger gedrängt beisammen. Mit einer Handlupe, oft schon mit freiem Auge gewahrt man auf dem Gipfel jeder Warze einen bald grösseren, bald kleineren Hornhöcker (Taf. IV. Fig. 6), welcher bis zum Grunde einfarbig tief dunkel erscheint und sich in seiner vollen Entwickelung krustenartig am grössten Teil des Warzengipfels ausbreitet. Mit der Lupe besehen erscheint die Umgebung des Hornhöckers am Warzengipfel glatt, indem die Hornhöcker *niemals* mit kleinen Hornstächelchen umgeben sind, wie es bei *B. pachypus* der Fall ist.[3] Unter dem Mikroskop erscheinen die Hornhöcker als eine lockere Anhäufung verhornter Zellen, welche wie die Mohnkörner auf- und nebeneinander liegen (Taf. IV. Fig. 7). Die in der Mitte des Haufens liegenden Zellen verschmelzen auch teilweise und bilden dadurch häufig eine continuirliche, ziemlich flache oder an der Oberfläche geperlte Hornkruste; die an der Peripherie des Zellhaufens liegenden, weniger verhornten und blasenartig aufgetriebenen Zellen bleiben aber immer isolirt und sind mit der Lupe an der Warze nicht sichtbar. Die mittlere Gruppe der Hornzellen-Anhäufung kann in seltenen Fällen (bei zu üppiger Wucherung), besonders an der oberen Seite der Schen-

[1] «Die Lurchfauna Europas. I. Anura.» [Extrait du Bull. Soc. Imp. de Naturalistes de Moscou. Nro. 2, 3. 1889.] Moskau, 1891. p. 316.

[2] L. c. p. 330.

[3] Auch das aus Hlubočep (bei Prag) stammende Exemplar, welches ich der Güte meines lieben Freundes W. WOLTERSTORFF verdanke, zeigt dieselbe Beschaffenheit.

Digitized by Google

kel anstatt einer flachen Kruste ein spitz zulaufendes Hügelchen hervorbringen, welches aber mit dem — für *B. pachypus* characteristischen — soliden Hauptstachel der Warze durchaus nicht verwechselt werden kann, da es bis zum Grunde tief schwarz, an der Wurzel nie weisslich aufgehellt ist, auch ist es nie von kleinen Hornstächelchen umgeben. Der Querschnitt der Warze zeigt uns, dass *die Haut zur Stachelbildung nicht geeignet ist,* da die Stelle des — für *B. pachypus* characteristischen — Hauptstachels eine flache oder geperlte Hornrinde einnimmt (Taf. IV. Fig. 8. *b.*); die Epidermis-Zellen unter der abgehobenen Hornhaut (Taf. IV. Fig. 8. *f.*) höchstens blasige Auftreibungen zeigen (Taf. IV. Fig. 8 *v.*), aber die Stachelbildung bedingenden kegelförmigen Hervorragungen (Taf. V. Fig. 8. *a.*) fehlen bei dieser Art durchaus.

Nach diesen Bemerkungen will ich nun eine kurze und möglichst genaue Beschreibung beider Arten geben, da sie mir trotz neuerer und neuester Beschreibungen noch immer nicht überflüssig dünkt. Die Genauigkeit suche ich aber nicht in stark detaillirter Beschreibung aller, den äusseren Habitus bedingender und zum Teil bei beiden Arten gleichbeschaffener Körperteile, sondern ich will nur jene Merkmale hervorheben, welche sich mir erfahrungsgemäss als wirklich differenzial-diagnostischer Natur erwiesen und bewährt haben.

I. Bombinator igneus Laur.

*1. Synonymie und Literatur.**

Rana bombina Linné, Faun. Suec., 2. ed. p. 101 (1761); Syst. Nat., 12. ed. I. p. 355 (1766). **Bufo igneus** Laurenti, Syn. Rept., p. 29 u. 129 (1768); Schneider, Hist. Amph., I. p. 187 (1799). **Bombinator igneus** Merrem, Tent. syst. amph., p. 179 (1820); Gravenhorst, Delic. mus. zool. Vratislaviensis, I. p. 67 (1829); Bonaparte (part.) Icon. Faun. Ital., (1838); Schulz, Faun. March., p. 470 (1845); Nilsson, Skand. Faun., 2. ed. III. p. 211 (1860); Collin, Naturh. Tidsskr. (3), VI. p. 307 (1869); Schreiber (part.) Herp. Eur., p. 95 (1875); Boulenger, Proc. Zool. Soc. London

* Zum Teil nach G. A. Boulenger und Dr. J. v. Bedriaga.

Digitized by Google

(1886), p. 500, Taf. L. Fig. 2. (1887); WOLTERSTORFF, Uns. Kriechth. u. Lurche. Halle a/S., p. 29 (1888); MÉHELŸ, Math. Termt. Közl. Budapest, XXIV. Nr. 9. p. 558. Tab. I. Fig. 1—8. (1891). **Bombinator bombinus** BEDRIAGA, Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, Nr. 2, 3. (1888.)

2. Aeusserer Habitus.

Der Körper ist weniger plump, schwächer gebaut und verhältnissmässig gestreckter, als bei *pachypus*. Der Kopf ist länger und verhältnissmässig schmäler, vom Rumpfe durch eine beiderseitige flache Einbuchtung gesondert. Die Schnauze ist länglicher, niedriger gewölbt und weniger flach abgerundet; die Schnauzenkante angedeutet. Die Kehle beim Männchen aufgetrieben, wodurch vor und hinter der Aufblähung eine deutliche Querfalte hervorgerufen wird.* Die Nasenlöcher stehen näher zum Auge, als zur Schnauzenspitze. Die Augen sind verhältnissmässig kleiner, als bei *pachypus*. Wahre Parotiden mangeln stets, doch kann als Ohrdrüse ein hinter dem Auge beginnender und sich gegen die Ansatzstelle des Vorderbeines hinziehender drüsiger Wulst gedeutet werden, welcher — wie schon Dr. J. v. BEDRIAGA bemerkt — bei ungarländischen Individuen sehr deutlich zu Tage tritt.

Die Vorderbeine sind bei beiden Geschlechtern ziemlich schmächtig; das nach vorn gestreckte Vorderbein erreicht mit der Daumenspitze knapp die Schnauzenspitze. Die Hand ist zarter, die Finger sind länger und schlanker als bei *pachypus*; der Unterschied in der Länge zwischen dem längsten (3-ten) und den benachbarten (2-ten und 4-ten) Fingern ist ziemlich bedeutend. Der Daumenballen ist schwächer, als bei *pachypus*.

Die Hinterbeine sind kräftiger gebaut als die vorderen und in allen ihren Teilen, besonders aber im Unterschenkel kürzer, als

---

* Deshalb muss LINNÉ's *Rana bombina* wegen der Phrase: «plica gulari» richtigerweise in die Synonymie dieser Art versetzt werden (Vergl. meinen Aufsatz: «*B. bombinus* BLGR., oder *B. pachypus* BONAP.?» Zool. Anz. 1891. Nr. 370.) und kann nicht wie Dr. ERWIN SCHULZE meint («Ueber die Identität von *Rana bombina* L.» Zool. Anz. 1891. Nr. 363) anstatt *B. pachypus* BONAP. stehen, der übrigens aus Schweden bisher gar nicht bekannt ist.

Digitized by Google

bei *pachypus*, wesshalb sie nach vorne gestreckt mit dem Fersenhöcker nur den hinteren, oder höchstens den vorderen Rand der Augen erreichen. Die Zehen sind etwas länger, schmächtiger und endigen spitziger, als bei *pachypus*. Der Fersenhöcker ist kleiner. Die Schwimmhäute sind im allgemeinen weniger entwickelt.

Die Haut ist am Rücken glatter, als bei der folgenden Art. Die Warzen der oberen Körperseite sind abgeflacht-eiförmig und jede Warze ist auf ihrem Gipfel — wenigstens in der Paarungszeit — mit einem rindenartigen, flachen und vollkommen dunklen Hornhöcker bekleidet, um welchen herum der Hügel der Warze selbst mit der Lupe besehen glatt erscheint. An der Bauchseite treten ähnliche, aber viel kleinere Hornhöckerchen auf und zwar allgemeiner verbreitet und dichter gesäet als bei der folgenden Art.

In Ungarn ist diese Art gewöhnlich kleiner als die folgende; nur aus Holics (Comitat [Verwaltungsbezirk] Neutra) besitze ich Exemplare, welche das riesige Längenmaass von 48 mm. aufweisen.

3. Färbung und Zeichnung.

Die Grundfarbe der ungarländischen Individuen ist an der Rückenseite gewöhnlich ein dunkles Asch- oder Olivengrau, mit ziemlich regelmässig gestellten dunkel- bis schwärzlichgrünen Flecken.* Die dunkle, meist hellgeaugte Zeichnung besteht aus dem sich vom vorderen Augenrande über die Schnauzenkante bis zur Schnauzenspitze hinziehenden, aus dem über den Augenlidern und der Stirne quer verlaufenden — oft in Flecken aufgelösten — Streifen, sowie aus einer $\wedge$ förmigen Figur am Nacken, dann über den Schulterblättern gelegenen bogenförmig gekrümmten, mit ihrer convexen Seite einander zugekehrten Makeln und mehreren am Hinterrücken ziemlich symmetrisch eingesetzten, bald grösseren, bald kleineren Flecken. Der Oberkiefer zeigt gewöhnlich aufrecht stehende Flecken, die Beine sind oberseits sammt den Fingern und Zehen quergebändert. Alle diese Zeichnungen können

* Unter circa 50 mir im vorigen Jahre aus Győr (Raab) zugekommenen Individuen fanden sich zwei Exemplare mit schön einförmig *grasgrüner* Grundfarbe.

Digitized by Google

bei starker Verdunkelung der Grundfarbe mehr oder weniger an Schärfe einbüssen, im entgegengesetzten Falle hingegen bei Aufhellung der Grundfarbe, durch lichtbraune Makeln ersetzt sein (wie dies bei Budapester Exemplaren beständig zu sein scheint); sie fehlen aber niemals gänzlich.

Die Grundfarbe der unteren Seite ist meist blauschwarz,* mit orangeroten oder zinnoberroten Flecken, zwischen welche weissliche runde Tupfen eingestreut sind. Zinnoberrot gefleckte Individuen kommen in Ungarn selten vor, ich erhielt solche nur aus Körös-Ladány (Comitat Békés); gewöhnlich sind die Flecken nur orangerot. Die roten Flecken sind am Kehlrande, an der Brust, am Ober- und Unterarm, in der Bauchmitte, in den Weichen, an den Ober- und Unterschenkeln, an der Fusswurzel, Handteller und Sohle rundliche, oder schnörkelartige Figuren und sie stehen fast immer vollkommen isolirt, nur die Flecken des Ober- und Unterarmes verbinden sich häufig untereinander. Es ist hervorzuheben, dass die Brustflecken mit den Oberarmflecken und die Flecken der Weichen mit denen der Oberschenkel — wenigstens bei typisch gefärbten Individuen — nie zusammenhängen, sowie auch die Flecken am Ober- und Unterschenkel und an der Fusswurzel gewöhnlich für sich stehen. Wenn die roten Flecken in grösserer Anzahl auftreten, verlieren sie ihre schnörkelartige Gestalt und werden zu rundlichen kleinen Makeln, von welchen die ganze Unterseite fast gleichmässig überstreut ist. Am Bauche und an der Kehle fehlen manchmal die roten Flecken und die Grundfarbe erscheint nur mit weisslichen runden Tupfen unterbrochen.

Der rote Fleck des Handtellers und der Sohle steht immer gänzlich isolirt; sie haben immer eine geringere Ausdehnung, als die entsprechenden bei *pachypus*. Das zweite Glied des Daumens ist ganz und der Daumenballen wenigstens in der unteren Hälfte schwarz, dazwischen ist die Daumenwurzel, sowie auch die Wurzel des zweiten und dritten Fingers — die letztere aber nur an der inneren Seite — rot, die übrigen Teile der Hand und der

* Budapester Individuen zeigen an der Bauchseite — wenigstens in Alcohol — eine dunkel rotbraune Grundfarbe.

Digitized by Google

Finger sind schwarz, nur die Spitzen der ersten drei Finger sind gelblich, oder schmutzig-weiss; an typisch gefärbten Stücken ist auch die vierte Fingerspitze schwarz. Das zweite Glied der ersten Zehe ist schwarz, der darunter befindliche Ballen, sowie die Wurzeln der ersten, zweiten und dritten Zehe rot, die Wurzel der vierten Zehe ist höchstens an der inneren Seite rotgesäumt; die übrigen Teile der Sohle und der Zehen sind schwarz, nur die Spitzen der ersten drei Zehen sind gelblich, oder schmutzig weiss.

Die goldgelbe Iris ist stark mit Braun untermischt, nur der Pupillenrand erscheint mehr oder weniger rein goldgelb.

Die Jungen sind den Alten ähnlich, nur etwas heller gefärbt.

Das hier besprochene Farbenkleid darf wohl für typisch gelten, obzwar Ausnahmsfälle häufig vorkommen. Die gegebene Beschreibung dürfte auf alle, aus der sumpfigen Tiefebene stammenden Tiere so ziemlich genau passen, Individuen aber, welche mit *B. pachypus* gemeinschaftlich das Umarmungsgebiet des Tief- und Hochlandes bewohnen, sind meist anders gefärbt, namentlich erscheinen häufig alle Finger- und Zehenspitzen gerade so gelb, wie es bei *pachypus* der Fall ist.

4. Geschlechtsdimorphismus.

Männchen. Körper gedrungener, Kopf breiter, Schnauze weniger spitz abgerundet; Oberarm dicker. In der Paarungszeit ist der Daumenballen, sowie die Beugeseite des Unterarmes, die innere und obere Seite des Daumens und die Innenseite des zweiten Fingers mit schwarzen Hornkörnchen (Brunstschwielen) dicht besetzt; die schwarze Körnelung des Daumens und des Unterarmes fliesst häufig zu *einer* Schwiele zusammen. Die Brunstschwiele bleibt — wenn auch etwas zurückgebildet — noch lange Zeit nach Beendigung der Begattung erhalten. Zehenschwielen *fehlen vollständig.* Die Kehle ist durch die unter der Haut liegenden doppelten, blinden *Kehltaschen* * aufgetrieben (Taf. IV. Fig. 5.)

---

* Die Kehltaschen entstehen durch den von der Mundhöhle aus geblähten *Musculus submaxillaris (Mylohyoideus)*, welcher sich zu beiden Seiten der Kehle gabelig spaltet und in die Gabelung neue, quergelagerte Muskelelemente aufnimmt.

Digitized by Google

Die untere Seite zeigt gewöhnlich nur an der Sohle und an der Fusswurzel, am Oberschenkel und an den Weichen Hornhöcker, obzwar die Männchen mancher Fundorte (Podhering, Várpalánka, Szegedin) an der ganzen Bauchfläche mit Hornhöckern überstreut sind.

Weibchen. Kopf schmächtiger; Schnauze spitziger gerundet. Oberarm schwächer; Daumenballen kleiner. Kehltaschen und Brunstschwielen fehlen. Die Hornhöcker bedecken die ganze untere Seite.[1]

5. Geographische Verbreitung.

Seiner *horizontalen Verbreitung* nach scheint *B. igneus* eine östliche Art zu sein, deren Verbreitung nicht so weit nach Westen reicht, als diejenige der folgenden. Sie ist aus Russland, aus der Moldau, aus Ungarn (einschliesslich Siebenbürgen), Nieder-Oesterreich, Böhmen, aus den nördlichen, mittleren und südlichen Teilen Deutschlands, aus Dänemark und Süd-Schweden bekannt.[2]

In Ungarn ist *B. igneus* weit verbreitet, aber an ganz besondere Standorte gebunden. Ich besitze ihn aus den I. **Marchniederungen**, wo er in *Holics* (Comitat Neutra; leg. Director J. ALTMANN) eine gewaltige Grösse erreicht. II. Von der **kleinen ungarischen Tiefebene** (Pressburger Becken) erhielt ich ihn aus *Pressburg* (Prof. K. v. BITTERA), aus *Raab* (Prof. S. LASZ) und aus *Abda* (Comitat Raab; Prof. S. LASZ). III. Von der **grossen ungarischen Tiefebene** (Budapester Becken) besitze ich ihn aus *Budapest* und zwar vom Rákosfelde (Prof. Dr. G. ENTZ), *Szegedin* (V. SZMOLLÉNY), *Kőrös-Ladány* (Com. Békés; J. HERKÉLY), *Fünfkirchen* (Com. Baranya; Prof. J. PÉTER), ferner von vielen Fundorten des Bereger Comitates (*Munkács, Várpalánka, Podhering, Oroszvég, Szernye-Sümpfe;* Dr. L. TRAXLER). Die genannte Art kommt auch im mittleren, tief-

---

[1] Bei Tieren, welche sich frisch gehäutet haben, fehlen natürlicherweise meist alle Hornhöcker, da sie mit der obersten Hautschichte abgeworfen wurden. Auch zeitlich im Frühjahr findet man die Hornbekleidung selten ausgebildet.

[2] G. A. BOULENGER «Sur la Synonymie et la Distribution géographique des deux Sonneurs Européens». Bull. Soc. Zool. de France 1888. XIII. p. 175. — Dr. J. v. BEDRIAGA, l. c. p. 337.

Digitized by Google

sten Teile IV. Siebenbürgens *(Mezőség)* vor, von wo ich die ersten Exemplare aus *Szamos-Ujvár* (Prof. Dr. L. Mártonfi) erhielt und sie ein Jahr darauf in *Gyeke* (Com. Klausenburg) und *Mező-Sámsond* (Com. Maros-Torda) auch selbst sammelte.

Obige Fundorte beleuchten zugleich die *verticale Verbreitung* des Thieres, da sie unzweideutig dartun, dass *B. igneus* eine entschiedene *Tieflandform* darstellt, welche, meinen bisherigen Erfahrungen gemäss, in Ungarn höchstens in einer Seehöhe von 250 m. vorkommt (im tiefsten Teile des Siebenbürgischen Beckens). Schon Laurenti [1] kennzeichnet die fragliche Art als eine Tieflandform, indem er sie »in paludibus Danubialibus» findet; ferner hebt Freund W. Wolterstorff [2] ausdrücklich hervor, dass *B. igneus* in Deutschland auf die Tiefebene beschränkt ist. Beachtungswert dünkt mir auch der Umstand, dass *B. igneus* mit *Rana arvalis* Nilss., *Pelobates fuscus* Laur. und *Rana esculenta* L. var. *ridibunda* Pall. dieselben Gegenden bewohnt, welche Arten schon Wolterstorff als typische Bewohner der Tiefebene bezeichnet. Von den meisten Fundorten des *B. igneus* erhielt ich nämlich auch die erwähnten Arten, nur *R. var. ridibunda* ist häufig durch die Stammform (var. *typica* Blgr.) vertreten (so z. B. in Fünfkirchen, Raab, Pressburg, etc.), welche — wie bekannt — sowohl im Gebirge, als auch in der Ebene vorkommt.

In der ungarischen Literatur ist *B. igneus* häufig verzeichnet, nachdem aber meine Landsleute die beiden Arten noch nicht auseinander hielten, so können natürlicherweise nur diejenigen Angaben festgehalten werden, welche durch neuere Untersuchungen erhärtet sind. Für Budapest hat den *igneus* Prof. Dr. Margó richtig angeführt,[3] obzwar es noch immer unentschieden ist, welche Art das Ofner Gebirge bewohnt?! Die von Dr. J. Károli [4] erwähnten Rákos-Kereszturer, Budapester und Grosswardeiner

[1] Syn. Rept. 1768. p. 29. (Nach Boulenger).

[2] «Ueber die geogr. Verbr. d. Amph. Deutschl., insbes. Württembergs». Jahreshefte des Ver. f. vaterl. Naturkunde in Württ. 1890. p. 128.

[3] «Budapest és környéke állattani tekintetben» (Budapest und Umgebung in zoologischer Beziehung, ungarisch). Budapest 1879. p. 40.

[4] «Magyarország Amphibiái» (Ungarn's Amphibien»). Természetrajzi Füzetek. Budapest 1878. II. Bd. p. 97.

Digitized by Google

Exemplare würde ich unbedingt hieher stellen, wenn Dr. KÁROLI in der Beschreibung des Männchens keine Brunstschwielen an den Zehen vermerkt hätte. Die von Dr. J. SOMOGYI[1] aus Szolnok und von Herrn Dr. AUG. v. MOJSISOVICS[2] aus dem Donau-Draueck (besonders aus Siklós) verzeichneten Tiere dürften auch wahrscheinlich hieher gehören. Aus der Mezőség hat ihn O. HERMAN[3] aufgezeichnet, welche Angabe auch mit meinen Erfahrungen übereinstimmt.

6. Lebensweise.

Hierüber habe ich, nachdem diese Art in der Umgebung meines Wohnortes nicht vorkommt, wenig Eigenes zu berichten und möchte auf die eingehenden Beschreibungen des Herrn Dr. J. v. BEDRIAGA[4] verweisen. Bemerkenswert scheint es mir, dass *B. igneus* in Ungarn viel früher aus dem Winterschlafe zu erwachen scheint, als in anderen Ländern, denn ich erhielt im vorigen Jahre schon am 18. März zwei junge Exemplare aus Munkács und am 21. März viele aus Raab.

Die Begattungszeit erreicht ihren Höhepunkt wohl auch bei uns erst im Juni, da mir brünstige Männchen vor Mitte Mai nicht zugekommen sind.

Die Stimme des *B. igneus* ist viel heller und lauter, als die seines Verwandten; sie ist ein melodisch traurig klingendes «unk, unk, unk».

II. Bombinator pachypus Bonap.

1. Synonymie und Literatur.[5]

Bufo vulgo igneus dictus etc. RÖSEL, Hist. Ranarum, p. 97, Tab. XXII. XXIII. (1758). **Rana bombina** STURM, Deutschl. Fauna,

---

[1] «Szolnok vidékének termr. ism.» (Naturhistorische Beschreibung der Umgebung von Szolnok, ungarisch). Programm des Szolnoker Obergymnasiums. Szolnok 1888. p. 17.

[2] «Zoogr. Notizen ü. Süd-Ungarn». Sep. Abdr. a. d. Mitteil. d. Nat.-wiss. Ver. f. Steiermark. Jhrg. 1888. Graz 1889. p. 13.

[3] «A Mezőség (I)» (Mittlerer, tiefster Teil Siebenbürgens). Erdélyi muz. egyl. évkönyvei. Kolozsvár 1869. V. pag. 23.

[4] L. c. p. 333.

[5] Zum Teil nach G. A. BOULENGER und Dr. J. v. BEDRIAGA.

Digitized by Google

III., (1797). **Bufo bombinus** DAUDIN, Hist. Rain. p. 75, Tab. LXXVI. (1803) und Hist. Rept., VIII. p. 146 (1803). **Bombina ignea** KOCH in Sturm, Deutschl. Faun. III. (1828); REIDER u. HAHN, Faun. boica, III. m. Taf. (1832). **Bombinator pachypus** (Fitzinger) BONAPARTE, Icon. Faun. Ital. II. Fig. c. (1838); BEDRIAGA, Lurchfauna Eur. Bull. Soc. Imp. Moscou, No. 2, 3. (1889); MÉHELŸ, Math. Term. tud. Közl. Budapest, XXIV. Nr. 9. p. 563, Tab. II, Fig. 1—8, (1891). **Bombinator igneus** BONAPARTE (part), l. c.; DUMÉRIL et BIBRON, Erpétol, générale. VIII. p. 487 (1841); FATIO, Vert. Suisse, III., p. 368 (1872); KOCH, Ber. Senck. Ges. (1872); De BETTA, Faun. d'Ital., Rett. Amf. p. 70 (1875); SCHLEGEL, Dieren van Nederland, p. 36, Tab. 9 (1875); SCHREIBER (part.) Herp. Europ. (var *a.* und *b.*) p. 95 (1875); LATASTE, Herp. Gir., p. 275 (1876); LEYDIG, Anur. Batr., p. 50 (1877); KÁROLI, Termr. Füz. II, Budapest, p. 97 (1878); CAMERANO, Atti Acc. Tor. (2) XXXV., p. 211 (1883). **Bombinator brevipes** (nom. nud.) BLASIUS in Lichtenst. Nom. Mus. Berol., p. 40 (1856). **Bombinator bombinus** BOULENGER, Proc. Zool. Soc. 1886, p. 499. Taf. L. Fig. 1. (1887); WOLTERSTORFF, Uns. Kriecht. und Lurche Halle a/S. pag. 28 (1888).

2. Aeusserer Habitus.

Der Körper ist plump, derber gebaut und verhältnissmässig gedrungener, als bei *igneus*. Der Kopf ist merkbar kürzer, continuirlich in den Rumpf übergehend. Die Schnauze ist kurz, höher gewölbt und breit gerundet; die Schnauzenkante nicht bemerkbar. Die Kehle ist beim Männchen nicht aufgetrieben, vor und hinter ihr keine Querfalte. Die Nasenlöcher stehen beinahe in gleicher Entfernung vom vorderen Augenrande und der Schnauzenspitze. Die Augen sind verhältnissmässig grösser, als bei *igneus*. Parotiden fehlen.

Die Vorderbeine sind kräftiger gebaut und verhältnissmässig etwas länger als bei der vorhergehenden Art, da das nach vorn gestreckte Vorderbein mit der Daumenspitze die Schnauzenspitze überragt. Die Hand ist breiter, derber, die Finger kürzer und dicker, als bei *igneus*; der Unterschied in der Länge zwischen dem längsten dritten Finger und den benachbarten Fingern ist geringer. Der Daumenballen ist kräftiger.

Digitized by Google

Die Hinterbeine sind in allen Teilen aber besonders im Unterschenkel länger, als bei *igneus*; weshalb der Fersenhöcker des nach vorne gestreckten Beines wenigstens das Nasenloch erreicht, häufiger aber auch die Schnauzenspitze überragt.[1] Hinsichtlich der Zehen sind die Unterschiede zwischen den beiden Arten ziemlich gering, doch sind im allgemeinen die Zehen des *B. pachypus* kürzer, breiter und endigen weniger spitzig. Die Schwimmhäute sind massiver und voller, als bei *igneus*.

Die Haut ist an der Rückenseite rauh. Die Warzen der Oberseite sind conisch und stehen entweder einzeln, oder verbinden sich mehrere Warzen zu Gruppen. Jede Warze trägt auf ihrem Gipfel — wenigstens zur Paarungszeit — einen (manchmal mehrere) grossen, schwarzen, am Grunde weisslich aufgehellten, spitzigen Hornstachel, welcher mit viel kleineren, den ganzen Hügel der Warze bedeckenden, schwarzen, spitzen Stächelchen umringt ist, welche schon unter der Lupe deutlich ins Auge fallen. Die untere Seite ist mit flachen Hornhöckern spärlich bestreut, nur an der Sohle kommen auch Stacheln vor.

Bei uns ist diese Art gewöhnlich grösser, als *igneus*; 47 mm. messende Exemplare kommen häufig vor.

3. Färbung und Zeichnung.

Die Grundfarbe der Rückenseite ist gewöhnlich ein ins graue spielendes Lehmgelb[2], oder grünlichgrau; wenn die Hornbekleidung der Warzen stark entwickelt ist, erscheint jede Warze, mitunter auch die ganze Rückenseite licht kastanienbraun. Die dunklen graugrünen Flecken sind weniger zahlreich, undeutlicher und

---

[1] Herr Dr. J. v. BEDRIAGA gibt an (l. c. p. 316), dass «das Hinterbein mit dem Fersenhöcker das Auge (♂), oder aber nur die Mundwinkel erreicht ♀». Unter vielen Hunderten, von *zweiundvierzig* ungarländischen Fundorten stammenden Exemplaren fand ich aber nur ein einzigesmal (Tömöscher Pass), dass der Fersenhöcker nur bis zum Auge reichte, in allen anderen Fällen erreichte oder überragte der Fersenhöcker die Schnauzenspitze.

[2] Diese Grundfarbe rührt offenbar von dem mattmetallischen Pigmente her, auf welches zuerst Herr Prof. Dr. LEYDIG anfmerksam machte. (Anur. Batr. p. 53.).

Digitized by Google

nicht so symmetrisch gelagert, als bei *igneus*; sie können auch durch die Hornbekleidung ganz unterdrückt sein. Der Nackenfleck und die einander zugekehrten bogigen Schulterflecke fehlen häufig, die aufrechtstehenden Flecken des Oberkinnes und der Schnauzenkante sind aber gewöhnlich gut ausgeprägt, sowie auch am Rücken und an den Rumpfseiten einzelne Makeln aufzutreten pflegen. Beine sammt Finger und Zehen sind fast beständig quergebändert. Bei jüngeren Individuen treten — wie schon Herr Prof. Dr. LEYDIG bemerkt * — zwischen den Schultern und in der Mitte des Rückens je zwei schmutzig-weisse rundliche Flecken auf, welche für *pachypus* characteristisch zu sein scheinen; ich bemerkte wenigstens bei *igneus* nur die zwei vorderen und auch diese nur äusserst selten.

Die Grundfarbe der Bauchseite wechselt von Schwefel- bis Orangegelb ab, auf welcher blauschwarze, oder stahlgraue, häufig dunkel eingefasste und weisslich getupfte Makeln verteilt stehen. Die dunklen Flecken stehen manchmal vollkommen isolirt und sind so klein, dass die untere Seite fast rein gelb erscheint (von gewissen Standorten, so z. B. aus Schemnitz erhielt ich lauter dergleichen gefärbte Individuen); ein andermal fliessen aber die Flecken — besonders am unteren Rande der Kehle teilweise zusammen und bilden zierliche Marmelbinden. Der zerzauste gelbe Fleck der Kehle ist vom Gelb der Brust gewöhnlich durch ein welliges dunkles Band geschieden, hinter diesem verbreitet sich die gelbe Grundfarbe ununterbrochen bis zur Handwurzel, wo sie vom gelben Fleck des Handtellers durch eine dunkle Binde getrennt wird. Nach rückwärts erstreckt sich die an den Körperseiten stark ausgezackte Grundfarbe über Brust und Bauch continuirlich auf die Obersehenkel und entsendet von hier eine kleine Abzweigung nach oben auf die Hinterbacken der Oberschenkel (welche beim schwimmenden, oder am Wasserspiegel mit gespreizten Hinterbeinen ruhig liegenden Tiere, von weitem in die Augen fallen), wornach sie sich dann meist in ununterbrochenem Zuge entlang der Unterschenkel und der Fusswurzel bis auf die Sohlen-

* L. c. p. 54. Auch an der Figur des Herrn G. A. BOULENGER (Proc. Zool. Soc. 1886. Taf. L., fig. 1. *a)* deutlich ausgedrückt.

Digitized by Google

fläche ausbreitet. Der gelbe Fleck der Sohle hängt fast ausnahmslos mit dem der Fusswurzel zusammen.

Die Handfläche und die Sohle ist bei dieser Art in grösserer Ausdehnung gelb, als sie bei *igneus* rot ist. Der Daumen der Hand und der Daumenballen sind meist ganz gelb, obzwar das zweite Glied des Daumens ziemlich häufig einen schwarzen Querflek (wie bei *igneus*) trägt. Die Wurzel des zweiten und dritten, häufig auch der innere Rand des vierten Fingers ist gelb, ebenso alle Fingerspitzen. Die erste Zehe ist gewöhnlich sammt dem Fersenhöcker gelb, wenn auch das zweite Glied der Zehe (wie bei *igneus*) dunkel sein kann. Die Wurzel der zweiten und dritten Zehe ist ganz, die der vierten wenigstens an der inneren Hälfte, sowie alle Zehenspitzen gelb.

Die Iris zeigt eine bräunliche goldig schimmernde Erzfarbe, welche — besonders an den Pupillenecken dicht — dunkel besprenkelt ist.

Junge Tiere sind im allgemeinen heller gefärbt; Die Fleckenverteilung am Bauche hat denselben Typus, als bei Erwachsenen, nur beschränkt sich das lichte Schwefelgelb hauptsächlich auf die Gliedmassen, während an der Kehle und an der Brust noch die weisse Farbe vorherrscht.

4. Geschlechtsdimorphismus.

Männchen. Körper gedrungener; Extremitäten kräftiger gebaut und länger; Vorderbein dicker: Daumenballen grösser. Der Daumenballen, die innere und teilweise auch die obere Seite der drei ersten Finger, sowie die Beugeseite des Unterarms sind zur Brunstzeit mit spitz-gekörnelten, schwarzen Schwielen versehen. Ferner ist zur Brunstzeit am zweiten Gliede der dritten Zehe immer, an der zweiten sehr oft und manchmal auch an der vierten Zehe eine ähnlich beschaffene Brunstschwiele * ausgebildet. Mitunter — aber gewiss nur ausnahmsweise — ist auch die untere

* Die Brunstschwielen der Zehen, welche seit BOULENGER (Proc. Zool. Soc. London, 1886. p. 499.) als ein bewährtes Merkmal der Art-Unterscheidung betrachtet werden, hat Herr Prof. Dr. LEYDIG entdeckt und zuerst beschrieben (Allg. Bedeck. d. Amphib. Bonn 1876, p. 8.), obzwar auf *B. igneus* bezogen.

Digitized by Google

Seite der ersten Zehe, sowie auch ihr Ballen mit rudimentären Brunstschwielen versehen (An Exemplaren aus Podhering, Comitat Bereg). Nach Beendigung der Paarungszeit gehen die Brunstschwielen ziemlich ein; als schwache, bräunliche Körnelung der betreffenden Körperstellen bleiben sie aber wohl immer erhalten und sind mittels der Lupe zu jeder Jahreszeit wahrnehmbar. Die Schwimmhaut der Hinterbeine ist sehr stark entwickelt. Die Rückenwarzen sind grösser, ihre Hornstacheln kräftiger und spitziger. An der Bauchseite sind gewöhnlich nur die Hinterbacken, die Weichengegend und die Sohle, zuweilen die Brustgegend zwischen den Achseln mit Hornhöckerchen bekleidet.

Weibchen. Weniger gedrungen, mit schwächerem Arm und kürzeren Beinen. Daumenballen kleiner. An den vorderen und hinteren Gliedmassen keine Brunstschwielen. Die Schwimmhaut der hintern Beine schwächer entwickelt. Die Rückenwarzen sind kleiner, schütterer; ihre Hornstacheln schwächer, stumpfer. An der unteren Seite fehlen die Hornhöcker zumeist gänzlich, nur an den dunkelgefärbten Teilen der Hinterbacken und an der Wurzel der Sohle treten deren auf.

5. Geographische Verbreitung.

Seiner *horizontalen Verbreitung* nach darf *B. pachypus* wohl mit Recht als südliche Art angesehen werden; sie ist bis jetzt aus Griechenland, aus der Moldau, aus Ungarn (einschliesslich Siebenbürgen), Oesterreich (einschliesslich Dalmatien), Montenegro, Italien, aus der Schweiz. aus West-, Süd- und Mitteldeutschland, Frankreich, Belgien und Holland bekannt.*

Im Ungarn ist diese Art gerade so häufig, wie die vorhergehende; ihr Verbreitungsgebiet ist aber ausgedehnter. Das folgende Verzeichniss der Fundorte — wenn auch noch unvollständig — gibt eine ziemliche Uebersicht der Verbreitung.

I. **Nordwestliches Hochland:** *Schemnitz* (K. KACHELMANN); *Závodka* (Com. Gömör; Dr. A. LENDL); auch das von E. MALE-

* Vergl. G. A. BOULENGER «Synon. et la Distribution géogr. d. deux Sonneurs Europ.» Bull. Soc. Zool. de France. 1888. XIII. p. 176. Und Dr. J. v. BEDRIAGA, l. c. p. 327.

Digitized by Google

SEVICS[1] als «B. igneus» angeführte Tier aus *Losoncz* (Com. Nógrád) dürfte hieher gehören. II. **Nordöstliches Hochland**: *Munkács, Oroszvég, Zsdenyova, Pudpolácz, Podhering, Paszika* (alle Fundorte im Com. Bereg; Dr. L. TRAXLER). Es ist höchst wahrscheinlich, dass die von Dr. KÁROLI[2] aus *Homonna* (Com. Zemplén) und *Máramaros*, ferner die von L. H. JEITTELES[3] aus *Kaschau* erwähnten «B. igneus» auch hierher einzureihen sind. III. **Südöstliches Hochland** (Siebenbürgen): *Vlegyásza* (Drágán-Tal, Com. Kolozs; Dr. L. MÁRTONFI); *Oláh-Láposbánya, Bethlen* und *Szamos-Ujvár* (Com. Szolnok-Doboka; Dr. L. MÁRTONFI); *Czibles* (Com. Beszterczе-Naszód; Dr. L. MÁRTONFI); *Sct. Annen-See*, Berg *Büdös, Csik-Taplocza, Csicsó, Balánbánya, Gyimescher-Pass* (Com. Csik; selbst ges.); *Papolcz* und Gebirge, *Bereczker-Gebirge* (Tömlöhordó), *Ojtozer*-Pass, *Baróth* (Com. Háromszék; selbst ges.); *Székely-Udvarhely* (Prof. J. Molnár). *Homoród-Szt-Márton* (Com. Udvarhely; J. v. JAKAB); *Kronstadt, Tömöscher-Pass, Neustadt, Rosenau, Tartlau, Krizba, Wolkendorf, Bozauer-Gebirge* (Tészla, Dongókő, Döblény-Tal, Babarunka-Tal, Kiságpatak-Tal), auch in anderen Teilen des *Burzenländer-Gebirges* (Com. Kronstadt; selbst ges.); *Zernest*, am Fusse des *Königsteins* (Plaju-Foi, Colti-Tililor), *Persány*, Ober-*Komána* (Com. Fogaras; selbst ges.) Die von Herrn E. A. BIELZ[4] unter «*B. igneus* angegebenen Fundorte werden auch zum grössten Teil hierher einzureihen sein (Zibins-, Herbach- und Alttal, Kokeltäler, Tekendorf, Bistritz).

Obige Fundorte beweisen zur Genüge, dass *B. pachypus* in Ungarn ausschliesslich das Hügel- und Bergland bewohnt, wobei natürlich nicht ausgeschlossen ist, dass er auch an Oertlichkeiten, wo das Bergland in die tiefer gelegenen Ebenen übergeht, zuhause sein kann, — wie wir es in Munkács, Oroszvég, Podhering und Szamos-Ujvár gewahren.

---

[1] «Losoncz körny. Rept. és Amph.» (Reptilien und Amphibien der Umgebung von Losoncz, ungarisch). Progr. d. Obergymnasiums, Losoncz 1888. p. 24.

[2] «Magyarorsz. Amphibiái» (Ungarns Amphibien, ungarisch). Termr. Füz. 1878. II. p. 98.

[3] «Prodromus faunæ vert. Hung. Super.» Abh. d. zool,-bot. Ges. Wien 1862, p. 287.

[4] «Fauna d. Wirbelth. Siebenbürgens». Hermannstadt 1888. p. 98.

Digitized by Google

Meine diesbezüglichen Erfahrungen stehen im vollen Einklange mit den Beobachtungen BONAPARTE's und WOLTERSTORFF's. Ersterer [1] versuchte nämlich vergebens die aus dem italienischen Gebirge (Apulische Alpen, Monti Ascolani) stammenden Tiere in wärmer gelegenen Gärten einzubürgern und Freund WOLTERSTORFF berichtet [2], dass sich das Vorkommen von *B. pachypus* in Deutschland auf das Hügel- und Bergland beschränkt und die Art bloss im oberrheinischen Becken ständig in die Ebene herabzusteigen und dort *B. igneus* zu vertreten scheint.

B. pachypus wäre also als typische *Bergform* zu betrachten, welche nur in kühleren, nördlicheren Gegenden vom Gebirge herruntersteigt — wie ja das auch *Rana fusca* Rös. tut [3], — in wärmer (südlicher) gelegenen Gebieten aber an das Gebirge gebunden erscheint. Hinsichtlich dieser Tatsachen ist die Behauptung des Herrn Dr. J. von BEDRIAGA,[4] dass das «Tier in Frankreich auch im Tieflande angetroffen wird», wohl einer eingehenden Prüfung wert.

Was die *verticale Verbreitung* anbelangt, fand ich das Tier namentlich im Bozauer Gebirge noch bei 1200 M. Seehöhe ziemlich häufig und zwar mit *Rana fusca* Rös. und *Lacerta vivipara* Jacq. an denselben Standorten.

B. pachypus war — obzwar ihn schon Herr G. A. BOULENGER [5] aus Ungarn und Herr Dr. J. v. BEDRIAGA [6] aus Siebenbürgen angeben — bis jetzt in der ungarischen Literatur unbekannt, nur Herr E. A. BIELZ [7] deutet auf die Möglichkeit, dass in Siebenbürgen vielleicht auch *B. pachypus* vorkommen könne, nicht ahnend,

---

[1] «Iconogr. d. Faun. Ital. II. Amfibi.» Roma 1832—1841.

[2] «Ueber die geogr. Verbr. d. Amph. Deutschl.» Jahreshefte d. Ver. f. vaterl. Naturkunde. Württemberg. 1890, p. 129.

[3] Vergl. meinen Aufsatz «Standorte u. Verbr. d. braunen Frösche in Ungarn». Jahresber. u. Abh. d. naturw. Ver. Magdeburg 1891. p. 225.

[4] «Lurchfauna Europas». I. [Extr. Bull. Soc. Imp. Natur. Moscou 1889.] Moskau 1891. p. 322.

[5] «On two European Spec. of Bombinator» Proc. Zool. Soc. London. 1886. p. 500. Und «Syn. et la Distrib. géogr. des deux Sonneurs Eur.» Bull. Soc. Zool. de France. 1888. XIII. p. 176.

[6] L. cit. p. 342.

[7] «Faun. d. Wirbelth. Siebenb.» Hermannstadt 1888. p. 98.

Digitized by Google

dass der vermeintliche «*B. igneus*» welchen er von vielen Fundorten Siebenbürgens angibt, fast ausschliesslich zu dieser Art gehört.

6. Lebensweise.

B. pachypus verlässt im Frühjahr ziemlich spät sein Winterquartier; im vorigen, bei uns sehr ungünstigen, kalten Frühjahr fand ich das erste Exemplar (ein Männchen mit unentwickelten, bräunlichen Brunstschwielen) am 18. April im Tömöscher Pass (Com. Kronstadt), zu einer Zeit, wo *Rana fusca* Rös. schon längst ihr Laichgeschäft beendet hat und alle Larven aus den Eiern geschlüpft waren.

Die Paarungszeit beginnt bei uns in den letzten Tagen des April und hält mehrere Wochen an. Im verflossenen Jahre fand ich am 2. Mai in Wolkendorf (Com. Kronstadt) kaum etliche Tage alte Laichklumpen, aber die meisten Tiere befanden sich noch in der Begattung.

B. pachypus hält sich bei uns an sehr verschiedenen Standorten auf, ich fand ihn sowohl in trüben Pfützen und Sümpfen des Berglandes, wie auch in den klarsten und kalten Quellen und Gebirgsbächen.

Seine Stimme lässt er seltener ertönen, als sein Verwandter; sie ist ein dumpf und tief klingendes «hu, hu, hu».

Hinsichtlich der Larve und der übrigen Lebenserscheinungen möge auf die Schilderung Rösel's[1] und der Herren Prof. Dr. Leydig[2] und Dr. J. v. Bedriaga[3] verwiesen sein.

Abnormitäten.

Es ist nicht ohne Interesse hier zu bemerken, dass die Weibchen von *B. pachypus* mitunter die äusseren Geschlechtscharactere der Männchen annehmen können. Ich besitze aus der Gegend von Zsdenyova und Pudpolácz (Com. Bereg) fünf derartige Weibchen, bei welchen an den ersten drei Fingern, sowie am Daumenballen

---

[1] «Historia naturalis Ranarum nostratium». Nürnberg 1758, p. 100.
[2] L. c., p. 55.
[3] L. c., p. 320.

Digitized by Google

die, zu den äusseren Geschlechtscharacteren der Männchen gehörenden, Brunstschwielen entwickelt sind. Am Unterarm sind keine Brunstschwielen, sie treten aber an der Unterseite der dritten und zweiten Zehe wieder auf. Die erwähnten Brunstschwielen sind schwächer ausgebildet, als die der brünstigen Männchen, sie sind nur schwärzlich-braun und weniger ausgedehnt. Die Bauchseite dieser Weibchen ist ganz mit Hornhöckerchen bestreut, obzwar bei den übrigen Weibchen desselben Fundortes nur an den Hinterbacken und an der Brust etliche Hornhöckerchen wahrnehmbar sind.

Dieser Fund ist für *B. pachypus* neu; eine ähnliche Wahrnehmung machte Herr G. A. Boulenger * im Jahre 1877 an einem Brüsseler Weibchen der *Rana fusca* Rös.

Unter einem möge erwähnt sein, dass bei einem Kronstädter Weibchen von *B. pachypus* am rechten Hinterfuss die vier ersten Zehen normal entwickelt sind, die fünfte aber vollständig fehlt; auch ist am linken Hinterfuss desselben Tieres die vierte Zehe (welche die längste sein sollte) nur von der Länge der zweiten. Ferner besitze ich ein Weibchen aus dem Bozauer Gebirge (Tészla), an dessen rechter Hand der zweite und dritte Finger vollständig verschmolzen sind.

*

Schliesslich erfülle ich noch eine angenehme Pflicht, wenn ich hier allen den verehrten Herren, welche die Freundlichkeit hatten, mich teils mit Untersuchungs-Material, teils mit ihren gediegenen Erfahrungen in zuvorkommender Weise zu unterstützen, meinen verbindlichsten Dank ausspreche. Es sind die Herren: J. Altmann (Schuldirector in Holics), K. v. Bittera (Realschul-Prof. in Pressburg), Dr. G. Entz (Prof. am Polytechn. in Budapest), S. Lasz (Realschul-Prof. in Raab), Dr. A Lendl (Docent am Polytechn. in Budapest), Dr. Fr. Leydig (Universitäts-Prof. in Würzburg), Dr. L. Mártonfi (Gymnas.-Prof. in Szamos-Ujvár), J. Molnár (Realschul-Prof. in Székely-Udvarhely), J. Péter (Realschul-Prof. in Fünfkirchen), V. Szmollény (Bürgerschul-Lehrer in Szegedin), Dr. L.

* «Étude sur le Grenouilles rousses.» Bull. Soc. Zool. de France. Paris 1879. p. 168.

Digitized by Google

TRAXLER (Apotheker in Munkács), W. WOLTERSTORFF (Conservator an naturhist. Museum in Magdeburg), — ferner meine Schüler: J. HERKÉLY (Körös-Ladány), J. v. JAKAB (Homoród-Szt-Márton) und K. KACHELMANN (Schemnitz). Zu ganz besonderem Danke bin ich aber der *Ungarischen Akademie* der Wissenschaften verpflichtet, welche in wohlwollender Weise die herpetologische Durchforschung Siebenbürgens und das Erscheinen dieses Schriftchens auch in deutscher Sprache ermöglichte.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel IV. Bombinator igneus Laur.

1. Figur. Weibchen von oben.
2. Figur. Weibchen (grosses Exemplar) von unten.
3. Figur. Die Hand des Weibhens von unten.
4. Figur. Hinterfuss des Männchens von unten.
5. Figur. Kopf des brünstigen Männchens von unten. Die Haut der Kehle ist entfernt, um die inneren Kehlsäcke zu zeigen.
6. Figur. Ein Stück der Rückenhaut, wie sie unter der Lupe erscheint.
7. Figur. Die Oberhaut (Epidermis) des Rückens, wie sie unter dem Mikroskope (Vergr. 190) erscheint.
8. Figur. Querschnitt einer Rückenwarze.

f = Die abgehobene Oberschicht der Epidermis. Die verhornten Zellen bilden am Hügel der Warze eine mehr oder weniger zusammengeschmolzene Hornkruste, deren Oberseite wie geperlt aussieht.

s = Oberhaut (Epidermis), am Grunde mit länglichen, oberhalb mit abgerundeten polygonalen Zellen.

v = Die obersten Epidermiszellen blasig aufgetrieben und an der Aussenfläche mit einer Cuticularausscheidung überzogen. An diese Zellen schliessen sich die verhornten blasigen Höckerchen der abgelösten Oberschicht.

k = Lockere Bindegewebsschichte der Lederhaut (cutis), in welcher grössere und kleinere Drüsen (*m. m.*) liegen. Die Drüsen zeigen — je nachdem sie vom Schnitte getroffen sind — bald das sie von Aussen überdeckende Netz der Pigmentzellen, bald ihre zellige Beschaffenheit, oder das faserige Bindegewebsgerüst aus dessen Maschen die Absonderungszellen ausgefallen sind. *n* = Die Mündung des Secretleiters. *c* = Bewegliche Farbzellen (Chromatophoren).

r = Faserige Schichte der Lederhaut mit quer verlaufenden Pigmentstreifen.

Digitized by Google

p. p. p. = Die einzelnen Gewebsschichten trennenden Pigmentzellen, welche sich tapetenartig an der Fläche der einzelnen Schichten ausbreiten.

m_1 = Nerven- und Gefässknäuel im Lymphraume unter der Haut.

Tafel V. Bombinator pachypus Bonap.

1. Figur. Weibchen von oben.
2. Figur. Weibchen von unten.
3. Figur. Hand des Weibchens von unten.
4. Figur. Hinterfuss des Männchens von unten.
5. Figur. Kopf des brünstigen Männchens von unten. Die Haut ist entfernt, um den glatten, nicht getheilten *Musculus submaxillaris* zu zeigen, welcher keine innere Kehltaschen hervorbringt.
6. Figur. Ein Stückchen der Rückenhaut mit der Handlupe besehen.
7. Figur. Die Oberhaut (Epidermis) mit dem Mikroskope (Verg. 190) besehen.
8. Figur. Querschnitt einer Rückenwarze.

f = Die teilweise abgehobene äussere Schichte der Oberhaut, mit den Hornstacheln.

s = Epidermis.

a = Die kegelartigen, zelligen, Hervorragungen, welche die Grundlage der Hornstachel bilden.

n = Die Mündung des Drüsenleiters.

k = Lockere Bindegewebsschichte der Lederhaut (cutis), mit grösseren und kleineren Drüsen (*m. m.*) und beweglichen Farbzellen (*c*).

r = Faserige Schichte der Lederhaut, mit querverlaufenden Pigmentstreifen.

p. p. p. = Das die drei Gewebsschichten trennende Pigmenttapet.

m_1 = Nerven- und Gefässknäuel.

Digitized by Google

4.

ÜBER DAS NITROPRUSSIDNATRIUM
ALS REAGENS AUF ORGANISCHE VERBINDUNGEN.

Von Dr. BÉLA v. BITTÓ.

ADJUNCT AN DER K. U. CHEMISCHEN VERSUCHSSTATION ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 21. December 1891 vom o. M. und Classenpräsidenten *Carl* v. *Than*.

Aus «Mathematikai és Természettudományi Értesítõ» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 26—33.

Das Nitroprussidnatrium wurde bekanntlich zuerst von WEYL[1] als Reagens auf Kreatinin empfohlen, später von LEGAL[2] und LE NOBEL[3] auch als Reagens auf Aceton verwendet.

LEGAL hat auch angegeben, dass Acetessigsäure und Acetessigæther mit dem Reagens braunrote Färbungen geben, und dass auch Indol damit ein schmutziges Braun giebt.

Später wurde es von NICKEL[4] bei Acetaldehyd, Isobutylaldehyd und Oenanthaldehyd, ferner beim Methylpropylketon und Methylhexylketon, bei Cuminol und Zimmtaldehyd, bei Phloroglucin und Pyrogallol mit positivem, bei anderen aromatischen Aldehyden, sowie bei Phenolen mit negativem Erfolg versucht. Endlich findet sich in NICKEL's obenerwähntem Buche Seite 87 eine Angabe, derzufolge nach DENIGÈS[5] auch Mercaptane mit Alkali und Nitroprussidnatrium Farbenreactionen geben.

Abgesehen davon, dass NICKEL nicht das reproducirt, was

---

[1] Ber. der deutschen chem. Gesellschaft 1878, p. 2175.

[2] Jahresb. ü. d. Fortschr. d. Chemie 1883, p. 1648.

[3] Arch. f. exp. Path. u. Pharm. 18, 6.

[4] Dr. E. Nickel: Die Farbenreactionen der Kohlenstoffverbindungen. Berlin, Peters, p. 86, 87.

[5] Compt. rend. 108, p. 350.

Digitized by Google

DENIGÈS in seiner Originalmitteilung eigentlich sagt, geht auch DENIGÈS von nicht ganz richtigen Voraussetzungen aus. Er beschreibt nämlich eine Reaction auf Mercaptane mit Isatin und Schwefelsäure, und sagt dann, dass falls neben Mercaptanen noch Aldehyde vorhanden seien, die Isatinreaction nicht charakteristisch wäre. In solchen Fällen empfiehlt er statt des Isatins Nitroprussidnatrium in alkalischer Lösung. Er wusste nicht, dass Aldehyde schon für sich mit Nitroprussidnatrium in alkalischer Lösung eine Reaction geben.

Dies ist so ziemlich alles, was ich von den bisherigen Versuchen über die Anwendung des Nitroprussidnatriums als Reagens auf organische Verbindungen vorgefunden habe.

Ich nahm mir deshalb vor, die Sache weiter zu verfolgen und das Verhalten der Aldehyde und Ketone gegen Nitroprussidnatrium weiter zu studieren, da es auf Grund der hier erwähnten wenigen Versuche und Angaben bisher nicht möglich war, irgend eine Regelmässigkeit oder Gesetzmässigkeit zu constatiren.

Ich habe auch das Verhalten des Indols, Kreatinins und der organischen Schwefelverbindungen geprüft, worauf ich aber erst am Schlusse dieser Mitteilung zurückkommen werde.

Das Ergebniss meiner weiter unten tabellarisch geordneten Versuche lässt sich dahin zusammenfassen, dass die Reaction bei der Fettreihe angehörigen Aldehyden und Ketonen immer eintritt, wenn die Aldehydgruppe *(CHO)* oder Carbonylgruppe *(CO)* unmittelbar wenigstens mit einer, nur aus Kohlenstoff und Wasserstoff bestehenden Gruppe verbunden ist. Diese aber kann ihrerseits der Reaction unbeschadet wieder an ein substituirtes Kohlenwasserstoffradical gebunden sein.

Was die aromatischen Aldehyde und Ketone sowie auch die sogenannten gemischten anbelangt, so liesse sich, wenigstens nach den bisherigen Beobachtungen, etwa folgendes sagen: Ist mit aromatischen Radicalen keine andere Gruppe als *CHO* oder *CO* verbunden, so tritt keine Reaction ein. Sobald aber an die aromatischen Radicale ausser *CHO* oder *CO* auch noch andere der Fettreihe angehörige Kohlenwasserstoffradicale treten, so fällt die Reaction positiv aus (z. B. $C_3H_7 — C_6H_4 — CHO$), dies ist auch dann der Fall, wenn mit dem aromatischen Radical eine längere, die

Digitized by Google

CHO oder *CO* Gruppe enthaltende Seitenkette verbunden ist (z. B. $C_6H_5—CH=CH—CHO$), wobei es aber wegen Mangel an einschlägigen Beobachtungen einstweilen unentschieden bleibt, ob eine Substitution in der mit der Gruppe *CHO* oder *CO* unmittelbar verbundenen Kohlenwasserstoffgruppe bezüglich des Ausfalls der Reaction dieselbe Rolle spielt, wie bei den einfachen, der Fettreihe angehörigen Körpern.

Die Ausführung der Reaction.

Fügt man zu einer Aldehyd- oder Ketonlösung $^1/_2$—1·0 cm^3 einer frisch bereiteten 0·3—0·5-procentigen Nitroprussidnatriumlösung, und macht sie dann alkalisch, so nimmt die Lösung bei Aldehyden eine Färbung an, welche aber beim längeren Stehen oder Ansäuern mit Säuren abgeschwächt wird, und schliesslich verschwindet, besser gesagt vergilbt.

Condensationsproducte jedoch scheinen Ausnahmen zu bilden, da die organischen Säuren die Farbenreactionen kaum beeinträchtigen, während Mineralsäuren mit Ausnahme der Metaphosphorsäure die Färbung nur abschwächen. Die auftretenden Färbungen sind bei den Ketonen gewöhnlich charakteristischer und lebhafter als bei den Aldehyden; sie werden aber beim Stehen oder Ansäuern mit Mineralsäuren schwächer, bis sie schliesslich verschwinden, während sie beim Ansäuern mit organischen, zur Fett- oder aromatischen Reihe gehörigen Säuren, oder mit Metaphosphorsäure einen Umschlag in der Farbe, z. B. vom intensiven Rot ins Indigoblaue u. s. w. erleiden.

Säuren jedoch, die schon für sich mit Alkali gefärbt werden, können selbstverständlich zum Ansäuern der mit Nitroprussidnatriumlösung versetzten und alkalisch gemachten Aldehyd- oder Ketonlösung nicht verwendet werden.

Nur nebenbei will ich bemerken, dass auch Ketonsäuren und deren Abkömmlinge die Reaction geben; jedoch, soweit meine diesbezüglichen Versuche reichen, bei weitem nicht so charakteristisch, wie bei den Ketonen.

Als Lösungsmittel benützt man dort, wo es nur irgend angeht, destillirtes Wasser, sonst aber absoluten Alkohol oder Aether;

Digitized by Google

es ist wohl zu bemerken, dass man letztere vor dem Gebrauch reinigen muss, da sie in dem Zustande, wie sie im Handel zu bekommen sind, gewöhnlich schon Aldehyd als Verunreinigung enthalten.

Benutzt man Aether als Lösungsmittel, so beschränkt sich die Färbung gewöhnlich auf die zugefügte wässerige Lösung der Reagentien, die ätherische Lösung bleibt ungefärbt. Da man aber nach der Vorschrift nicht mehr als $^1/_2$ bis 1 cm^3 Nitroprussidnatriumlösung zu nehmen hat, so ist es gut, noch so viel destillirtes Wasser hinzuzufügen, dass die ganze wässerige Schichte ungefähr 3 bis 4 cm^3 betrage, um dadurch die Reaction deutlicher zu machen.

Um die Flüssigkeiten alkalisch zu machen, können die gewöhnlichen, im Laboratorium benutzten Alkalilösungen gebraucht werden; Carbonate und Ammoniak geben die Färbung nur allmählich, in einzelnen Fällen gar nicht; deshalb halte ich eine verdünnte Kalilauge vom spec. Gewicht 1·14 für zweckentsprechender, von der aber bei Substanzen, welche leicht polymerisirbar sind, nicht mehr genommen werden darf, als eben nötig ist, um die Flüssigkeit schwach alkalisch zu machen. Die Reaction ist auf diese Weise ausgeführt ziemlich empfindlich, da ja noch $^1/_{10000}$ Gewichtsteil Acetaldehyd eine, wenn auch schwache, so doch gut erkennbare orangegelbe Färbung giebt. In der nachfolgenden Tabelle teile ich meine diesbezüglichen Versuche mit:

Digitized by Google

Aldehyde der Fettreihe.

	Mit Nitroprussidnatrium und Alkali	Verhalten gegen org. Säuren oder Metaphosphorsäure	
Acetaldehyd, CH_3-CHO	kirschrot	Die Farbe verschwindet nach allmälicher Abschwächung	
Paraldehyd $(C_2H_4O)_3$	rotgelb	«	«
Propionaldehyd CH_3-CH_2-CHO	braunrot	«	«
β Chlorpropionaldehyd CH_2Cl-CH_2-CHO	kirschrot	«	«
Valeraldehyd $CH_3-(CH_2)_3-CHO$	roth mit violetter Nuance	«	«
Oenanthol $CH_3-(CH_2)_5-CHO$	rötlichbraun	«	«
Acrolein $CH_2=CH-CHO$	kirschrot dann braunrot	«	«
Crotonaldehyd $CH_3-CH=CH-CHO$	intensiv violettrot	unverändert	
Methylæthylacrolein $C_2H_5-CH=C(CH_3)-CHO$	intensiv rot	«	
Tiglinaldehyd $CH_3-CH=C(CH_3)-CHO$	intensiv violettrot	«	
β Sulfobutyraldehyd*) C_4H_7O, SO_3H	kirschrot	«	
Sulfocapronaldehyd** $C_6H_{11}O, SO_3H$	gelblichrot	«	
$C_{10}H_{14}O_2$†	intensiv rot	« «	
Aldehyd des Citronenöls†† $(C_{10}H_{16}O_2)$	braunrot	Die Farbe verschwindet nach allmälicher Abschwächung	
Furfurol C_4H_3O-CHO	gelbrot	«	«

Aromatische Aldehyde.

p. Cuminaldehyd $C_6H_4 \begin{cases} C_3H_7 \\ CHO \end{cases}$	gelblichrot	Die Farbe verschwindet nach allmälicher Abschwächung	
Cinamylaldehyd $C_6H_5-CH=CH-CHO$	bräunlichrot	«	«
Anisaldehyd $C_6H_4 \begin{cases} OCH_3 \\ CHO \end{cases}$	kirschrot	«	«

* Aus Crotonaldehyd und SO_3 nach den bis jetzt nicht publicirten Versuchen Zeisel und Alic's.
** Monatshefte für Chemie 1888 p. 658.
† Ein Condensationsproduct des Acetaldehyds; meine und Zeisel's bezüglichen Versuche sind bis zur Stunde nicht publicirt.
†† Ber. d. deutsch. chem. Ges. 16, p. 2010.

Digitized by Google

Ketone der Fettreihe.

	Mit Nitroprussidnatrium und Alkali	Verhalten gegen org. Säuren und Metaphosphorsäure
Aceton $CH_3-CO-CH_3$	rot	violettrot
Chloraceton $CH_2Cl-CO-CH_3$	kirschrot	" "
Diäthylketon $C_2H_5-CO-C_2H_5$	" "	" "
Methylpropylketon $CH_3-CO-C_3H_7$	rot	" "
Methylhexylketon $CH_3-CO-C_6H_{13}$	gelbrot	" "
Methylnonylketon $CH_3-CO-C_9H_{19}$ (aus Rautenöl)	violettrot	rosa

Gemischte aromatische Ketone.

Acetophenon $CH_3-CO-C_6H_5$	intensiv rot	Durchs Violette ins Indigo blaue
Monobromacetophenon $CH_2Br-CO-C_6H_5$	" "	
Benzylidenaceton $C_6H_5-CH=CH-CO-CH_3$	violettrot	Indigoblau

Ketonsäuren.

Acetessigsäure $CH_3-CO-CH_2-COOH$	rotbraun	verändert sich nicht
Aethylacetessigsäure $CH_3-CO-CH(C_2H_5)-COOH$	rot	" " "
Brenztraubensäure $CH_3-CO-COOH$	kirschrot	verschwindet
Lävulinsäure $CH_3-CO-CH_2-CH_2-COOH$	"	verändert sich nicht
Benzoylessigsäure $C_6H_5-CO-CH_2-COOH$	rotbraun	" " "

Die Reaction geben nicht:

a) *zur Fettreihe gehörige Aldehyde:*

Formaldehyd $HCHC$ — Chloral CCl_3-CHO — Butylchloral $CH_3-CHCl-CCl_2-CHO$ — Glyoxal $CHO-CHO$

b) *aromatische Aldehyde:*

Benzaldehyd C_6H_5-CHO

o. Oxybenzaldehyd: $C_6H_4 \begin{< OH \\ CHO \end{<}$

Vanillin $C_6H_3 \begin{< OH \\ OCH_3 \\ CHO \end{<}$

p. Homosalicylaldehyd: $C_6H_3(CH_3),(CHO)(OH)$

c) *aromatische Ketone:*

Benzophenon $C_6H_5-CO-C_6H_5$

Trioxybenzophenon $OHC_6H_4-CO-C_6H_3(OH)_2$

Naphtylphenylketon $C_6H_5-CO-C_{10}H_7$

Benzil $C_6H_5-CO-CO-C_6H_5$

Digitized by Google

Wie ersichtlich, tritt die Reaction bei den zur Fettreihe gehörigen Aldehyden immer ein, wenn die eingangs erwähnte Bedingung erfüllt ist. Die auffallende Tatsache, dass Formaldehyd und Glyoxal sich negativ verhalten, dürfte am besten beweisen, dass die Reaction nicht eigentlich den Gruppen *CHO* oder *CO*, sondern etwa solchen, wie $CH_n - CHO$ oder $CH_n - CO$ zukommt.

*

Ich will nun auch noch über einige widersprechende Angaben der eingangs erwähnten Autoren einiges bemerken.

Colasanti erwähnt, dass die verschiedensten Säuren die Stelle der Essigsäure vertreten können, dass aber mit aromatischen Säuren keine Farbenveränderung eintritt.

Man muss hier zunächst zwischen Aldehyden und Ketonen unterscheiden. Bei Aldehyden findet ein Farbenumschlag überhaupt nicht statt, mag man zum Ansäuern welche Säure immer verwenden. Die Farbe wird einfach abgeschwächt und zum Verschwinden gebracht.

Bei Ketonen hingegen findet ein Umschlag in der Farbe immer statt, mag man Säuren der Fettreihe oder der aromatischen verwenden, ebenso bei Anwendung von Metaphosphorsäure, aber nicht mit dreibasischer Phosphorsäure.

Es ist, wie schon früher erwähnt, selbstverständlich, dass aromatische Säuren, welche schon für sich mit Alkali zusammengebracht gefärbt werden, hier ausgeschlossen wurden.

Ueber das Verhalten anderer Verbindungen.

Ich versuchte diese Reaction noch mit den zu den verschiedensten Körpergruppen gehörigen Verbindungen; das Ergebniss war aber bis auf einige weiter unten zu betrachtende Verbindungen ein negatives.

Versucht wurden: Rohr- und Milchzucker, Lävulose, Dextrose, Phenol, Resorcin, Chinon, Chinolin, Pyridin und deren Derivate, Naphtalin, Anthrachinon, Alkaloide, Eiweiss, Pepton, Leucin, Tyrosin, Campher, u. s. f.

Nickel erwähnt in seinem, schon öfters citirten Buche (S. 87),

Digitized by Google

er habe auch mit Phloroglucin und Pyrogallol Reactionen bekommen; da aber diese beiden Verbindungen durch Alkali allein schon verändert werden, lässt sich, wie ich gesehen habe, die Wirkung des Nitroprussidnatriums nicht erkennen. Das Kreatinin giebt mit alkalischer Nitroprussidnatriumlösung eine gelblich-rote Färbung, welche schon beim Stehen bedeutend rascher vergilbt, als dies bei den Aldehyden und Ketonen der Fall ist; während beim Ansäuern mit organischen oder Mineralsäuren die Farbe sehr rasch ins grünliche übergeht, angeblich in Folge der Abscheidung geringer Mengen Berlinerblaus.

Ich halte es für interessant hier zu bemerken, dass im Kreatinin die Gruppe $CO—CH_2$ enthalten ist.

Bezüglich des Indols fand ich eine Angabe Legal's vor, der behauptet, dass es mit alkalischer Nitroprussidnatriumlösung ein schmutziges Braun gebe.

Ich finde aber entgegengesetzt, dass schon die geringsten Mengen eine schöne rötlich-violette Färbung geben, welche beim Ansäuern mit organischen Säuren indigoblau wird, während Mineralsäuren die Farbe weder abschwächen, noch verändern, mit anderen Worten die Reaction des Indols ist eine von den Aldehyden und Ketonen gänzlich verschiedene.

Die schon eingangs erwähnte Bemerkung von Denigès veranlasste mich, diese Reaction bei einigen organischen schwefelhaltigen Verbindungen zu versuchen.

Die Schwefelverbindungen waren: Aethylmercaptan: violettrot, durch Stehen, organische und anorganische Säuren wird es vergilbt, beim abermaligen Alkalisiren tritt die Farbe wieder hervor. Aethylsulfid: rot, im übrigen wie Aethylmercaptan. Aethylsulfocyanat: intensiv rot, im übrigen wie die obigen.

Mit Aethylsenföl und Sulfaldehyd war keine Reaction zu bekommen.

*

Nach Veröffentlichung der vorliegenden Abhandlung im ungarischen Originale kam mir eine Mitteilung von J. Guareschi *

* Annali di Chimica Vol. V. Ser. IV. 1887: Sulla reazione di Weyl per la creatinina.

Digitized by Google

zu, worin er erwähnt, dass Hydantoin, Thio- und Methylhydantoin u. s. w. mit Nitroprussidnatrium eine Reaction geben.

Er schreibt diese Reaction der Gruppe $—CO—CH_2—$ zu, welche jedoch seiner Ansicht nach beiderseits an ein Stickstoffatom gebunden sein muss. Diese letztere Bedingung dürfte, wie dies aus meinen Versuchen hervorgeht, denn doch nicht nötig sein, da dann die Reaction bei den Aldehyden und Ketonen nicht auftreten könnte; die Reaction ist vielmehr durch die Gegenwart einer $CH_n—CO$ oder $CH_n—CHO$ Gruppe bedingt, wie dies aus dem Verhalten der verschiedenartigen Verbindungen hervorgeht.

Was die Behauptung von GUARESCHI über das negative Verhalten der Imid-haltigen Verbindungen anbelangt, so kann ich vorläufig nur so viel bemerken, dass auch das Indol, welches die NH-Gruppe enthält, eine Reaction giebt.

Allerdings ist es wahr, dass ich die Reaction mit der der Aldehyde und Ketone nicht vollkommen identisch betrachten kann, da ja hier die Farbenreaction durch Mineralsäuren nicht alterirt wird, während dies bei den Aldehyden und Ketonen der Fall ist.

(Budapest, aus dem von Prof. L. LIEBERMANN geleiteten Laboratorium der königl. ung. chemischen Versuchsstation.)

Digitized by Google

5.

ÜBER DIE REACTION DER ALDEHYDE UND KETONE MIT AROMATISCHEN NITROVERBINDUNGEN.

Von Dr. BÉLA v. BITTÓ,

ADJUNCT AN DER K. U. CHEMISCHEN VERSUCHSSTATION ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 15. Februar 1892 vom o. M. und Classenpräsidenten *Karl* v. *Than*.

Aus »Mathematikai és Természettudományi Értesítő« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 87—92.

In einer unlängst veröffentlichten Abhandlung * habe ich mich mit dem Nitroprussidnatrium als Reagens auf Aldehyde und Ketone befasst.

Der Umstand nun, dass es mir nicht gelungen ist, mit anderen Cyanverbindungen ähnliche Reactionen zu erhalten, liess es naheliegend erscheinen, dass beim Nitroprussidnatrium eigentlich die Nitrosogruppe bei Hervorrufung der Reaction in Betracht zu ziehen ist.

Diese Vermutung veranlasste mich zu Versuchen mit Verbindungen, welche Stickstoffsauerstoffgruppen enthalten, und habe ich zunächst die aromatischen Nitroverbindungen ins Auge gefasst.

Bezüglich der Reactionsfähigkeit der aromatischen Nitroverbindungen gegen andere, hauptsächlich Aldehyd- oder Keton-artige Verbindungen fand ich in der bezüglichen Literatur blos zwei Angaben J. V. JANOWSKY's vor.

In der ersten ** erwähnt er, dass die Nitroverbindungen des Azobenzols mit Aceton und Kalilauge charakteristische Färbungen geben; in der zweiten,*** dass manche Dinitroverbindungen in Metastellung mit Aceton und Kalilauge Farbenreactionen geben.

---

* Diese Berichte Bd. X, S, 80.

** Monatsch. f. Chemie 1886 S. 124.

*** Ber. d. deutsch. chem. Gesellsch. 1891 S. 971.

Digitized by Google

Die Ausführung der Reactionen nahm ich in der folgenden Weise vor: Waren die zu prüfenden Aldehyde und Ketone flüssig, so wurden einige Krystalle der bezüglichen Nitroverbindungen darin gelöst; sonst wurde zur Lösung immer gereinigter absoluter Alkohol benützt. Nach der Lösung wurden einige Tropfen einer Kalilauge vom sp. G. 1·14 hinzugefügt.

Es muss jedoch bemerkt werden, dass manche Nitroverbindungen schon für sich, in gereinigtem Alkohol gelöst, mit Alkali schwache Farbenreactionen geben, welche wahrscheinlich von Spuren des Dinitrothiophens herrühren. Die Reactionen sind aber so schwach, dass eine Verwechslung mit der Reaction der Aldehyde und Ketone nicht möglich ist.

Die ersten Versuche stellte ich mit Mononitroverbindungen an, namentlich *o—m—p* Nitrobenzoesäure, Paranitrotoluol, Orthonitrophenol und α Nitronaphtalin, jedoch ohne Erfolg.

Von den Dinitroverbindungen wurden versucht: das *Metadinitrotoluol,* welches mit Aldehyden und Ketonen eine intensiv königsblaue Farbe giebt, welche aber beim Ansäuern mit Essigsäure bläulich rot wird. Es ist jedoch zu bemerken, dass dieser Körper schon für sich in alkoholischer Lösung mit Alkali eine ziemlich starke Blaufärbung giebt. Aus diesem Grunde ist es auch zur Ausführung der Reaction nicht gut geeignet. Deshalb wurde auch von weiteren Versuchen abgesehen.

α Dinitronaphtalin gab mit Aldehyden und Ketonen der Fettreihe eine intensive Rotfärbung, welche durch Essigsäure nicht verändert wird, durch Mineralsäuren aber verschwindet. Aromatische, auch sogenannte gemischte Aldehyde und Ketone geben keine charakterisierte Reaction. Auch α Dinitronaphtalin giebt für sich in alkoholischer Lösung mit Alkali eine schwache Rosafärbung, welche aber mit den Farbenreactionen der Aldehyde und Ketone nicht verwechselt werden kann.

β Dinitronaphtalin verhält sich wie die α Verbindung.

Metadinitrobenzol. Diese Verbindung gab eine Reaction, welche auch der Intensität nach der des Nitroprussidnatriums am nächsten stand, wie dies aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist:

Digitized by Google

Aldehyde der Fettreihe.

	Die Reaction mit m-Dinitrobenzol und Alkali	Verhalten gegen organische und Metaphosphorsäure
Acetaldehyd $CH_3—CHO$	violettrot	gelblich rot
Propionaldehyd $CH_3—CH_2—CHO$	bräunlich rot	" "
β-Chlorpropionaldehyd $CH_2Cl—CH_2—CHO$	kirschrot	violett rot
Valeraldehyd $CH_3—(CH_2)_3—CHO$	"	gelblich rot
Acrolein $CH_2=CH—CHO$	violettrot	" "
Crotonaldehyd $CH_3—CH=CH—CHO$	"	unverändert
Methylaethylacrolein $C_2H_5—CH=C(CH_3)—CHO$	intensiv rot	"
Tiglinaldehyd $CH_3—CH=C(CH_3)—CHO$	violettrot	"
β-Sulfobutyraldehyd $C_4H_7O\,SO_3H$ *	rot	"
Sulfocapronaldehyd $C_6H_{11}O\,SO_3H$ **	violettrot	"
$C_{10}H_{14}O_2$ ***	kirschrot	"
Aldehyd des Citronenöls $(C_{10}H_{16}O_3)$ †	braunrot	"

Aromatische Aldehyde.

p-Cuminaldehyd $C_6H_4 \langle {C_3H_7 \atop CHO}$	intensiv rot, dann bräunl.	farblos mit gelbem Stich
Zimmtaldehyd $C_6H_5—CH=CH—CHO$	braunrot	" "
Anisaldehyd $C_6H_4 \langle {OCH_3 \atop CHO}$	kirschrot	gelbrot

* Aus Crotonaldehyd und SO_3 nach Zeisel und Alic.
** Monatshefte f. Chemie 1888. S. 658.
*** Ein Condensationsproduct des Acetaldehyds, meine mit Zeisel durchgeführten Untersuchungen werden demnächst veröffentlicht.
† Berichte der deutschen chem. Gesellschaft 16. S. 2010.

Digitized by Google

Ketone der Fettreihe.

	Die Reaction mit m-Dinitrobenzol und Alkali	Verhalten gegen organische und Metaphosphorsäure
Aceton $CH_3—CO—CH_3$	violettrot	kirschrot
Chloraceton $CH_2Cl—CO—CH_3$	kirschrot	farblos
Diaethylketon $C_2H_5—CO—C_2H_5$	violettrot	kirschrot
Methylpropylketon $CH_3—CO—C_3H_7$	"	"
Methylhexylketon $CH_3—CO—C_6H_{13}$	"	"
Methylnonylketon $CH_3—CO—C_9H_{19}$ *	kirschrot	rosa mit violett. Nuance
Gemischte Ketone.		
Acetophenon $C_6H_5—CO—CH_3$	violettrot	kirschrot
Monobromacetophenon $CH_2Br—CO—C_6H_5$	"	"
Benzylidenaceton $C_6H_5—CH=CH—CO—CH_3$	kirschrot	gelblich rot
Ketonsäuren.		
Brenztraubensäure $CH_3—CO—COOH$	kirschrot	wird abgeschwächt
Acetessigsäure $CH_3—CO—CH_2—COOH$	"	" "
Laevulinsäure $CH_3—CO—CH_2—CH_2—COOH$	violettrot	wird nicht verändert
Benzoylessigsäure $C_6H_5—CO—CH_2—COOH$	braunrot	violett, baldige Abschwächung

Die Reaction geben nicht:

a) *zur Fettreihe gehörige Aldehyde:*

Formaldehyd, $HCHO$

Chloral, $CCl_3—CHO$

Butylchloral, $CH_3—CHCl—CCl_2—CHO$

Glyoxal, $CHO—CHO$

b) *aromatische Aldehyde:*

Benzaldehyd, $C_6H_5—CHO$

o. Oxybenzaldehyd $C_6H_4\langle^{OH}_{CHO}$

Vanillin $C_6H_3\langle^{OH}_{OCH_3}\langle_{CHO}$

p. Homosalicylaldehyd $C_6H_3\langle^{CH_3}_{CHO}\langle_{OH}$

c) *aromatische Ketone:*

Benzophenon, $C_6H_5—CO—C_6H_5$

Trioxybenzophenon, $OHC_6H_4—CO—C_6H_3(OH)_2$

Naphtylphenylketon $C_6H_5—CO—C_{10}H_7$

* Aus Rautenöl.

Digitized by Google

Von den Trinitroverbindungen wurden folgende versucht:

Trinitroxylol, welches schon für sich mit Alkali eine grüne Farbe giebt. Diese Verbindung ist demnach zur Ausführung von Farbenreactionen ebenfalls nicht geeignet.

Trinitroresorcim gab keine Reactionen.

Pikrinsäure, für sich selbst gelöst, giebt mit Alkali strohgelbe Färbungen; hingegen verursacht die Gegenwart der Ketone und Aldehyde eine orangegelbe Farbe. Diese Reaction war durchgehends bei denjenigen Verbindungen zu beobachten, welche auch mit *m*-Dinitrobenzol reagirten. Die so erhaltene Färbung wird durch Säuren noch intensiver, und ist noch bei geringen Mengen der Aldehyde und Ketone eine derart intensive, dass eine Verwechslung nicht leicht möglich ist.

Wie nun aus dem soeben Erwähnten hervorgeht, ist es zweifellos, dass gewisse Nitroverbindungen mit Aldehyden und Ketonen Farbenreactionen geben. Diese sind den Reactionen mit dem Nitroprussidnatrium nur beim *m*-Dinitrobenzol und Pikrinsäure einigermaassen ähnlich, wenn man davon absieht, dass diese letztere immer nur orangegelbe Färbungen giebt.

Die Gesetzmässigkeit, mit welcher die Reaction bei den letztgenannten beiden Verbindungen eintritt, liesse sich kurz in der folgenden Weise formuliren: Aldehyde und Ketone der Fettreihe, sofern sie eine nicht substituirte $CH_n - CHO$ oder $CH_n - CO$ Gruppe enthalten, ferner die sogenannten gemischten Ketone, die aromatischen Aldehyde, welche ausser der *CHO* Gruppe noch ein anderes zur Fettreihe gehöriges Radical enthalten: geben die Reaction.

Ueber das Verhalten anderer Verbindungen.

Kreatinin giebt mit den Nitroverbindungen, die Pikrinsäure ausgenommen, keine Reaction; letztere giebt in alkalischer Lösung eine orangegelbe Färbung, welche beim Ansäueren mit organischen Säuren entgegen den Aldehyden und Ketonen farblos wird, während Mineralsäuren an der Farbe nichts ändern.

Dieses Verhalten des Kreatinins dürfte vom physiologischen Standpunkte aus interessant sein, da auf diese Weise, hauptsächlich

Digitized by Google

wenn man das zu den Farbenreactionen geeigneteste m-Dinitrobenzol nimmt, schon geringe Mengen des Acetons im Harne direct nachgewiesen werden könnten; ohne dass man, wie dies bei Anwendung des Nitroprussidnatriums der Fall wäre, durch das Kreatinin gestört würde. Das Indol giebt mit keiner der erwähnten Nitroverbindungen Reaction.

Was nun die organischen Schwefelverbindungen anbelangt, so liess sich mit den Nitroverbindungen keine ausgesprochene charakterisierte Reaction erhalten.

Da sich sonst wohl kaum Gelegenheit zur Erwähnung bieten dürfte, sei es mir gestattet zu bemerken, dass Schwefelwasserstoff und Schwefelalkalien mit *m*-Dinitrobenzol bei Gegenwart vielen Alkalis eine ziegelrote Färbung geben, welche jedoch beim Stehen schmutzig braun wird.

(Budapest, aus dem von Prof. L. LIEBERMANN geleiteten Laboratorium der königl. ung. chemischen Versuchsstation).

Digitized by Google

6.

ZUR THEORIE DER ORTHOGONALEN SUBSTITUTIONEN.

Von GUSTAV RADOS,

PROFESSOR AM K. JOSEPHS-POLYTECHNIKUM ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 16. November 1891 vom o. M. Julius *König*.

Aus »Mathematikai és Természettudományi Értesítő« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) Band X. pp. 16—18.

Aus den Elementen der formalen Algebra ist bekannt, dass die inverse Substitution einer orthogonalen Substitution wiederum eine orthogonale Substitution ist. Da man die Coëfficienten dieser inversen Substitution als erste Subdeterminanten derjenigen Determinante ansehen kann, welche man aus den Coëfficienten der orthonalen Substitution bildet, so kann dieser Satz auch folgendermaassen formulirt werden:

Bildet man mittels der ersten Subdeterminanten der Determinante einer orthogonalen Substitution eine lineare Substitution, so ist diese wiederum eine orthogonale Substitution.

Die nachstehende Notiz bezieht sich auf folgende Verallgemeinerung dieses Satzes:

Bildet man mittels der Subdeterminanten m-ten Grades der Determinante einer orthogonalen Substitution eine lineare Substitution, so ist diese wieder eine orthogonale Substitution.

Mittels dieses Satzes ergiebt sich aus jeder n dimensionalen orthogonalen Substitution, eine gewisse Anzahl neuer orthogonaler Substitutionen. Auf die charakteristischen Beziehungen zwischen den Haupt-Eigenschaften dieser Substitutionen werde ich gelegentlich noch zurückkommen.

Es sei die Substitution, die durch folgendes System von Gleichungen

Digitized by Google

$$x_i = c_{i1} X_1 + c_{i2} X_2 + \ldots + c_{in} X_n$$
$$(i = 1, 2, \ldots, n)$$

gegeben ist, eine orthogonale, d. h. es sei

$$c_{i1} c_{j1} + c_{i2} c_{j2} + \ldots + c_{in} c_{jn} = \delta_{ij}$$

wo δ_{ij} gleich 1 oder 0 ist, je nachdem $i = j$, oder $i \gtrless j$ ist.

Bezeichnet man ferner die Subdeterminanten m-ten Grades der Determinante $|c_{ij}|$ mit

$$\begin{matrix} C_{11} & C_{12} & C_{1j} & C_{2\mu} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ C_{i1} & C_{i2} & C_{ij} & C_{i\mu} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ C_{\mu 1} & C_{\mu 2} & C_{\mu i} & C_{\mu\mu} \end{matrix}$$

$$\mu = \binom{n}{m}$$

so dass, wenn

$$i = (i_1, i_2, \ldots, i_m)$$
$$j = (j_1, j_2, \ldots, j_m)$$

gewisse Combinationen m-ter Klasse aus den Elementen 1, 2, 3, $\ldots$, n bedeuten, C_{ij} folgende Subdeterminante m-ten Grades bezeichnet:

$$\begin{vmatrix} c_{i_1 j_1} & c_{i_1 j_2} & \ldots & c_{i_1 j_m} \\ c_{i_2 j_1} & c_{i_2 j_2} & & c_{i_2 j_m} \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ c_{i_m j_1} & c_{i_m j_2} & & c_{i_m j_m} \end{vmatrix}.$$

Unsere Aufgabe ist nun zu beweisen, dass die Substitution

$$x_i = C_{i1} x_1 + C_{i2} x_2 + \ldots + C_{i\mu} x_\mu$$
$$(i = 1, 2, \ldots, \mu)$$

orthogonal ist.

Zu diesem Behufe genügt es nachzuweisen, dass der Ausdruck

$$\Delta_{ij} = C_{i1} C_{j1} + C_{i2} C_{j2} + \ldots + C_{i\mu} C_{j\mu}$$

gleich 1 oder 0 ist, je nachdem $i = j$, oder $i \lesseqgtr j$ ist.

Digitized by Google

Die angegebene Eigenschaft des Ausdruckes Δ_{ij} tritt sofort in Evidenz, wenn man denselben unter Benützung der von Binet und Cauchy herrührenden Verallgemeinerung des Determinanten-Multiplications-Satzes auf eine andere Form bringt.

Δ_{ij} entsteht nämlich durch Summirung der Produkte von Subdeterminantenpaaren m-ten Grades aus den Matrices

$$\begin{Vmatrix} c_{i_1 1} & c_{i_1 2} & \cdots & c_{i_1 n} \\ c_{i_2 1} & c_{i_2 2} & & c_{i_2 n} \\ \cdot & & & \\ \cdot & & & \\ c_{i_m 1} & c_{i_m 2} & & c_{i_m n} \end{Vmatrix}$$

und

$$\begin{Vmatrix} c_{j_1 1} & c_{j_1 2} & \cdots & c_{j_1 n} \\ c_{j_2 1} & c_{j_2 2} & & c_{j_2 n} \\ \cdot & & & \\ \cdot & & & \\ c_{j_m 1} & c_{j_m 2} & & c_{j_m n} \end{Vmatrix}.$$

Nach dem citirten Satze erhält man aber Δ_{ij} auch in der Weise, dass man die aus den Reihen der beiden Matrices komponirte Determinante m-ten Grades bildet. Es ist daher

$$\Delta_{ij} = \begin{vmatrix} \delta_{i_1 j_1} & \delta_{i_1 j_2} & \cdots & \delta_{i_1 j_m} \\ \delta_{i_2 j_1} & \delta_{i_2 j_2} & & \delta_{i_2 j_m} \\ \cdot & & & \cdot \\ \cdot & & & \cdot \\ \delta_{i_m j_1} & \delta_{i_m j_2} & & \delta_{i_m j_m} \end{vmatrix}.$$

Sind also die mit i und j bezeichneten Combinationen identisch, so wird

$$\Delta_{ij} = 1,$$

weil dann die in der Hauptdiagonale stehenden Elemente gleich 1, die Uebrigen gleich 0 werden.

Ist aber $i \lesseqgtr j$, so werden wenigstens in einer Reihe der Determinante Δ_{ij} alle Elemente gleich Null und daher

$$\Delta_{ik} = 0$$

sein. Womit der eingangs formulirte Satz vollständig bewiesen ist.

Digitized by Google

7.

DIE THEORIE DER ADJUNGIRTEN SUBSTITUTIONEN.

Von GUSTAV RADOS,

PROFESSOR AM K. JOSEPHS-POLYTECHNIKUM ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 21. December 1891 vom o. M. Julius *Kőnig*.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesítő» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) Band X, pp. 34—42.

Die Theorie der linearen Substitution

$$y_\alpha = c_{\alpha 1} x_1 + c_{\alpha 2} x_2 + \ldots + c_{\alpha n} x_n \qquad S_1)$$
$$(\alpha = 1, 2, \ldots, n)$$

ist im Wesentlichen eine Theorie der Gesammtheit der Wertsysteme

$$c_{\alpha 1}, c_{\alpha 2}, \ldots . c_{\alpha n}$$
$$(\alpha = 1, 2, \ldots, n),$$

das heisst also die Theorie der Matrix

$$\| c_{\alpha\beta} \|$$
$$(\alpha, \beta = 1, 2, \ldots, n);$$

dieselbe gestaltet sich nur konkreter, indem man dasjenige lineare Formensystem betrachtet, dessen Coëfficienten die Elemente der Matrix und die Unbestimmten die x_α sind. Allein die Elemente der Matrix $(c_{\alpha\beta})$ an sich erschöpfen noch nicht ihren Gesammtinhalt, vielmehr wird dieser erst durch den Inbegriff derjenigen Subdeterminanten gebildet, die aus der gegebenen Matrix hervorgehen.

Es mögen

Digitized by Google

$$C_{i1}^{(m)}, C_{i2}^{(m)}, \ldots, C_{i\mu}^{(m)},$$
$$\left(i=1, 2, \ldots, \mu; \ \mu=\binom{n}{m}\right),$$

diejenigen Subdeterminanten m-ten Grades bezeichnen, die man aus der Matrix bilden kann. Dabei ist

$$C_{ik}^{(m)} = \begin{vmatrix} c_{i_1 k_1} & c_{i_1 k_2} & \ldots & c_{i_1 k_m} \\ c_{i_2 k_1} & c_{i_2 k_2} & \ldots & c_{i_2 k_m} \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ c_{i_m k_1} & c_{i_m k_2} & \ldots & c_{i_m k_m} \end{vmatrix}$$

und

$$i = (i_1, i_2, \ldots, i_m)$$
$$k = (k_1, k_2, \ldots, k_m)$$

für die Combination m-ter Classe aus den Elementen $1, 2, 3, \ldots, n$ zur Abkürzung gesetzt.

Wir haben also aus der gegebenen Matrix die adjungirten Matrices

$$\| C_{ik}^{(m)} \|$$
$$(i, k, = 1, 2, 3, \ldots, \mu; \ m = 1, 2, 3, \ldots, n)$$

abgeleitet. Der Inbegriff derselben macht nun den ganzen Inhalt der gegebenen Matrix aus und die Erforschung ihrer Eigenschaften erfordert die Betrachtung der linearen Substitutionen

$$Y_i = C_{i1}^{(m)} X_1 + C_{i2}^{(m)} X_2 + \ldots + C_{i\mu}^{(m)} X_\mu \qquad S_m)$$
$$(i = 1, 2, 3, \ldots, \mu; \quad m = 1, 2, 3, \ldots, n).$$

Auf diese Weise sind aus der Substitution S_1 n neue Substitutionen entstanden. Es sollen dieselben die *adjungirten Substitutionen von* S_1 genannt werden. Theorie und Anwendungen verweisen gleicherweise auf die Untersuchung adjungirter Substitutionen; die geometrischen Anwendungen erheischen dieselbe geradezu, aber auch gelegentlich rein theoretischer Untersuchungen führt eine zusammenfassende Betrachtung adjungirter Substitutionen oft zu fruchtbaren Standpuncten. Den Gegenstand dieser

Digitized by Google

Arbeit bildet der Beweis eines Hauptsatzes aus der Theorie der adjungirten Substitutionen sowie dessen Anwendungen nach mehreren Richtungen hin. Dieser Satz ist der folgende:

Es seien

$$\rho_1, \rho_2, \ldots, \rho_n \text{ *}$$

die Wurzeln der charakteristischen Gleichung

$$\Phi_1(\rho) \equiv \begin{vmatrix} c_{11}-\rho & c_{12} & \ldots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22}-\rho & \ldots & c_{2n} \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ c_{n1} & c_{n2} & \ldots & c_{nn}-\rho \end{vmatrix} = 0,$$

welche der linearen Substitution

$$y_\alpha = c_{\alpha 1} x_1 + c_{\alpha 2} x_2 + \ldots + c_{\alpha n} x_n \qquad S_1)$$
$$(\alpha = 1, 2, \ldots, n)$$

entspricht; alsdann erhält man die Wurzeln der charakteristischen Gleichung für die m-ten adjungirten Substitutionen

$$\Phi_m(\rho) \equiv \begin{vmatrix} C_{11}^{(m)}-\rho & C_{12}^{(m)} & \ldots & C_{1\mu}^{(m)} \\ C_{21}^{(m)} & C_{22}^{(m)}-\rho & \ldots & C_{2\mu}^{(m)} \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ \cdot & \cdot & \ldots & \cdot \\ C_{\mu 1}^{(m)} & C_{\mu 2}^{(m)} & \ldots & C_{\mu\mu}^{(m)}-\rho \end{vmatrix} = 0$$

aus dem Produkte

$$\rho_{i_1} \rho_{i_2} \ldots \rho_{i_m},$$

*indem man für $i_1, i_2, \ldots, i_m$ der Reihe nach sämmtliche Combinationen m-ter Classe aus den Elementen 1, 2, 3, . . . , n setzt.***

---

* Wir setzen voraus, dass die Coëfficienten der Substitution S_1) vollständig unbestimmte Grössen sind. Unter dieser Voraussetzung sind die Werte

$$\varrho_1, \varrho_2, \ldots, \varrho_n$$

verschieden von einander.

** Dieser Satz giebt zum Teil auch die Antwort auf die Frage, die ich

Digitized by Google

Die Gleichung $\Phi_m(\rho)=0$ ist daher eine Resolvente der Gleichung $\Phi_1(\rho)=0$, und zwar diejenige, mittels welcher die Factoren k-ten Grades von $\Phi_1(\varphi)$ zu bestimmen sind.*

Bei dieser Gelegenheit will ich — in der Hoffnung, auf andere Anwendungen desselben noch zurückkehren zu dürfen — ausser dem Beweise des Satzes nur noch zwei Anwendungen von demselben mitteilen. Die eine Anwendung bezieht sich auf die Factorenzerlegung ganzer Functionen und wird auch für die Darstellung der dort vorkommenden Resolventen eine neue Methode liefern, die die bisherigen an Einfachheit übertrifft. Es wird ferner der obige Satz zu einem neuen Beweise der aus der Theorie der Determinanten bekannten FRANKE'schen Satzes** benützt werden, indem gezeigt wird, dass der Beweis desselben fast ohne Rechnung geführt werden kann.

I. Die characteristische Gleichung adjungirter Substitutionen.

1. Vor allen Dingen ist zu bemerken, dass wenn

$$\rho\xi_a = c_{a1}\xi_1 + c_{a2}\xi_2 + \ldots + c_{an}\xi_n$$
$$(a = 1, 2, \ldots n)$$

ist, wobei $(\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n)$ ein Wertsystem bedeutet, in welchem nicht jedes Element gleich Null ist, so ist ρ Wurzel der characteristischen Gleichung

$$\Phi_1(\rho) = 0$$

und man kann das Wertsystem

$$\xi = (\xi_1, \xi_2, \ldots, \xi_n)$$

als Doppelelement der Substitution S_1 bezeichnen.

---

in der Notiz «Zur Theorie der orthogonalen Substitutionen» p. 96 aufgeworfen habe und welche sich auf den Zusammenhang zwischen einer beliebigen orthogonalen Substitution und ihren adjungirten Substitutionen bezieht.

* Vergl. die Abhandlung des H. JULIUS KÖNIG «*Die Factorenzerlegung ganzer Functionen und damit zusammenhängende Eliminationsprobleme*» Mathematische Annalen Bd 15, pag. 161.

** FRANKE: «*Ueber Determinanten aus Unterdeterminanten.*» Crelle's Journal Bd. 61. pag. 350.

Digitized by Google

Umgekehrt entspricht auch jeder Wurzel der Gleichung $\Phi_1(\rho)=0$ je ein Doppelelement, so dass deren Anzahl, wenn die Coëfficienten in S_1 als unbestimmte Grössen angenommen werden, genau gleich n ist. Es seien die den Wurzeln $\rho_1, \rho_2, \ldots, \rho_n$ entsprechenden Doppelelemente respective

$$\xi_{\beta 1}, \xi_{\beta 2}, \ldots, \xi_{\beta n}$$
$$(\beta = 1, 2, 3, \ldots, n),$$

so dass

$$\rho_\beta \xi_{\beta\alpha} = c_{\alpha 1}\xi_{\beta 1} + c_{\alpha 2}\xi_{\beta 2} + \ldots + c_{\alpha n}\xi_{\beta n} \qquad 1)$$
$$(\alpha, \beta = 1, 2, \ldots, n),$$

dann wird die Determinante

$$\Delta = \begin{vmatrix} \xi_{11} & \xi_{12} \ldots \xi_{1n} \\ \xi_{21} & \xi_{22} \ldots \xi_{2n} \\ \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad \ldots \quad \cdot \\ \xi_{n1} & \xi_{n2} \ldots \xi_{nn} \end{vmatrix}$$

von Null verschieden sein, wiederum wegen der Unbestimmtheit der Coëfficienten $c_{\alpha\beta}$. Um dies zu beweisen genügt es zu zeigen, dass Δ nicht identisch Null ist, das heisst, dass es nicht bei jedem Wertsystem der Coëfficienten $c_{\alpha\beta}$ verschwindet. Dies können wir aus Folgendem erschliessen. Die lineare Substution S_1) wird durch die Angabe von $(n+1)$ von Paaren entsprechender Wertsysteme vollkommen bestimmt. Nimmt man dieselben so an, dass in den n ersten Paaren die Werte gleich seien und die aus ihnen gebildete Determinante (ξ_β) von Null verschieden sei (was man auf unendlich viele Arten bewerkstelligen kann), das $(n+1)$-te Paar (ξ_{n+1}, η_{n+1}) aber ganz beliebig bleibe, so wird alsdann die aus den Doppelelementen ξ_α der so bestimmten Substitution S_1) gebildete Determinante Δ von Null verschieden sein.

2. Bezeichnen wir nunmehr mit

$$\Xi^{(m)}_{i1}, \Xi^{(m)}_{i2}, \ldots \Xi^{(m)}_{ik}, \ldots \Xi^{(m)}_{i\mu}$$
$$\left(i = 1, 2, \ldots, \mu; \mu = \binom{n}{m}\right)$$

die Subdeterminanten m-ten Grades der Matrix

Digitized by Google

$$\left\| \begin{matrix} \xi_{i_1 1} & \xi_{i_1 2} & \dots & \xi_{i_1 n} \\ \xi_{i_2 1} & \xi_{i_2 2} & \dots & \xi_{i_2 n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \xi_{i_m 1} & \xi_{i_m 2} & \dots & \xi_{i_m n} \end{matrix} \right\|,$$

wobei

$$\Xi_{ik}^{(m)} = \left| \begin{matrix} \xi_{i_1 k_1} & \xi_{i_1 k_2} & \dots & \xi_{i_1 k_m} \\ \xi_{i_2 k_1} & \xi_{i_2 k_2} & \dots & \xi_{i_2 k_m} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \xi_{i_m k_1} & \xi_{i_m k_2} & \dots & \xi_{i_m k^m} \end{matrix} \right|$$

so ist nach dem Vorhergehenden klar, dass für jeden Wert von i die Reihe der

$$\Xi_{ik}^{(m)}$$
$$(k = 1, 2, \dots, \mu)$$

auch von Null verschiedene Elemente enthält, denn im entgegengesetzten Fall wäre Δ gleich Null, was durch die Unbestimmtheit der Coëfficienten als ausgeschlossen erscheint.

Nach dieser Bemerkung schreiten wir zur Bildung der Summe

$$C_{k1}^{(m)} \Xi_{i1} + C_{k2}^{(m)} \Xi_{i2} + \dots + C_{k\mu}^{(m)} \Xi_{i\mu} .$$

Wie unmittelbar einleuchtend, ist dieselbe nichts Anderes, als die Product-Summe entsprechender Determinanten der Matrices

$$\left\| \begin{matrix} c_{k_1 1} & c_{k_1 2} & \dots & c_{k_1 n} \\ c_{k_2 1} & c_{k_2 2} & \dots & c_{k_2 n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ c_{k_m 1} & c_{k_m 2} & \dots & c_{k_m n} \end{matrix} \right\|$$

und

$$\left\| \begin{matrix} \xi_{i_1 1} & \xi_{i_1 2} & \dots & \xi_{i_1 n} \\ \xi_{i_2 1} & \xi_{i_2 2} & \dots & \xi_{i_2 n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ \xi_{i_m 1} & \xi_{i_m 2} & \dots & \xi_{i_m n} \end{matrix} \right\|$$

und kann als solche nach dem Binet-Cauchy'schen Satze auf die Form einer Determinante m-ten Grades gebracht werden, deren Elemente durch Composition der Reihen der Matrices erzeugt werden.

Digitized by Google

Es ist daher

$$\sum_{l=1}^{\mu} C_{kl}^{(m)} \Xi_{il} = \begin{vmatrix} \Sigma c_{k_1\alpha}\xi_{i_1\alpha}, & \Sigma c_{k_1\alpha}\xi_{i_2\alpha}, \ldots \Sigma c_{k_1\alpha}\xi_{i_m\alpha} \\ \Sigma c_{k_2\alpha}\xi_{i_1\alpha}, & \Sigma c_{k_2\alpha}\xi_{i_2\alpha}, \ldots \Sigma c_{k_2\alpha}\xi_{i_m\alpha} \\ \ldots & \ldots \\ \Sigma c_{k_m\alpha}\xi_{i_1\alpha}, & \Sigma c_{k_m\alpha}\xi_{i_2\alpha}, \ldots \Sigma c_{k_m\alpha}\xi_{i_m\alpha} \end{vmatrix},$$

wobei die in den Elementen der Determinante angezeigten Summationen auf die Werte 1, 2, . . . , n von α zu erstrecken sind.

Berücksichtigt man nun die Relation 1), so kann man

$$\sum_{l=1}^{\mu} C_{kl}^{(n)} \Xi_{il}^{(m)} = \begin{vmatrix} \rho_{i_1}\xi_{i_1k_1} & \rho_{i_2}\xi_{i_2k_1} & \ldots & \rho_{i_m}\xi_{i_mk_1} \\ \rho_{i_1}\xi_{i_1k_2} & \rho_{i_2}\xi_{i_2k_2} & \ldots & \rho_{i_m}\xi_{i_mk_2} \\ \ldots & \ldots & \ldots & \ldots \\ \rho_{i_1}\xi_{i_1k_m} & \rho_{i_2}\xi_{i_mk_2} & \ldots & \rho_{i_m}\xi_{i_mk_m} \end{vmatrix}$$
$$= \rho_{i_1}\rho_{i_2}\ldots\rho_{i_m}\,\Xi_{ik}^{(m)}$$

setzen, so dass

$$\rho_{i_1}\rho_{i_2}\ldots\rho_{i_m}\,\Xi_{ik}^{(m)} = C_{k1}^{(m)}\Xi_{i1}^{(m)} + C_{k2}^{(m)}\Xi_{i2}^{(m)} + \ldots + C_{k\mu}^{(m)}\Xi_{i\mu}^{(m)}.$$

Die Wertsysteme

$$\Xi_{i1}\ \Xi_{i2}\ldots\Xi_{i\mu}$$
$$(i=1,\ 2,\ \ldots\ \mu)$$

in deren jedem Einzelnen auch von Null verschiedene Elemente enthalten sind, bestimmen daher die Doppelelemente der Substitution S_m); infolge dessen sind die μ Produkte

$$\rho_{i_1}\rho_{i_2}\ldots\rho_{i_m}$$

die Wurzeln der Gleichung

$$\Phi_m(\rho) = 0$$

und zwar ihre sämmtlichen Wurzeln, weil, wie leicht nachzuweisen ist, aus der Unbestimmtheit der Coëfficienten $c_{\alpha\beta}$ die Verschiedenheit der Produkte $\rho_{i_1}\rho_{i_2}\ldots\rho_{i_n}$ resultirt. Damit ist der in der Einleitung formulirte Satz vollständig bewiesen.

Digitized by Google

II. Die Factorenzerlegung ganzer Functionen.

Mit Hilfe des in der I. Nummer bewiesenen Satzes kann nun eine Methode entwickelt werden, die zu einer neuen Darstellung derjenigen Resolventen hinleitet, welche die Factorenzerlegung einer ganzen rationalen Function bewirken.

Es gelingt nämlich der Nachweis, dass man zu einer beliebig gegebenen Gleichung

$$g(\rho) \equiv \rho^n + a_1 \rho^{n-1} + \ldots + a_{n-1}\rho + a_n = 0$$

(wobei die mehrfachen Wurzeln bereits entfernt sind) immer auf rationalem Wege eine lineare Substitution herleiten kann, deren charakteristische Gleichung mit der gegebenen Gleichung identisch ist. Bildet man zu dieser Substitution die adjungirten Substitutionen, so erhält man mit den charakteristischen Gleichungen derselben zugleich alle Resolventen, deren Wurzeln dem ursprünglichen Rationalitäts-Bereiche adjungirt, die gegebene Gleichung in Factoren zerspalten.

Damit ist für die Bildung dieser Resolventen ein einfacherer Weg erschlossen, als der, den die bisherigen Methoden ergeben hatten, da hier bei Aufstellung derselben die Benützung von Irrationalitäten strenge vermieden werden konnte. Andererseits kann auf Grund unserer obigen Entwickelungen jede dieser Resolventen in expliciter Form dargestellt werden.

Unsere Methode stützt sich im Wesentlichen: einerseits auf den Satz über die charakteristische Gleichung adjungirter Substitutionen, anderseits auf die Bemerkung, dass jede Gleichung als die charakteristische Gleichung einer linearen Substitution angesehen werden darf, die auf rationalen Wege bestimmt werden kann.

Diese letztere Bemerkung können wir durch Folgendes begründen.

Es sei

$$g_k(\rho) \equiv \rho^{n-k} + a_1 \rho^{n-k-2} + \ldots + a_{n-k};$$

dann wird

$$g_{k-1}(\rho) = \rho g_k(\rho) + a_{n-k+1}.$$

Digitized by Google

Die gegebene Funktion $g(\rho)$ ist daher folgendermaassen darstellbar:

$$g(\rho) = \begin{vmatrix} 0 & -1 \\ \rho g_1(\rho) + a_n & \rho \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} g_1(\rho) & -1 \\ a_n & \rho \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 0 & -1 & 0 \\ \rho g_2(\rho) + a_{n-1} & \rho & -1 \\ a_n & 0 & \rho \end{vmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} g_2(\rho) & -1 & 0 \\ a_{n-1} & \rho & -1 \\ a_n & 0 & \rho \end{vmatrix} = \ldots$$

$$= \begin{vmatrix} g_{n-1}(\rho) & -a & 0 \ldots 0 \\ a_2 & \rho & -1 \ldots 0 \\ a_3 & 0 & \rho \ldots 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ a_n & 0 & 0 \quad \rho \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} \rho + a_1 & -1 & 0 \ldots 0 \\ a_2 & \rho & -1 \ldots 0 \\ a_3 & 0 & \rho \ldots 0 \\ \ldots & \ldots & \ldots \\ a_n & 0 & 0 \ldots \rho \end{vmatrix};$$

daraus ist unmittelbar ersichtlich, dass die Gleichung

$$g(\rho) = 0$$

die charakteristische Gleichung der Substitution

$$\begin{aligned} y_1 &= -a_1 x_1 + x_2 + 0.x_3 + 0.x_4 + \ldots + 0.x_n \\ y_2 &= -a_2 x_1 + 0.x_2 + 1.x_3 + 0.x_4 + \ldots + 0.x_n \\ y_3 &= -a_3 x_1 + 0.x_2 + 0.x_3 + 1.x_4 + \ldots + 0.x_n \qquad 2) \\ &\ldots \\ y_n &= -a_n x_1 + 0.x_2 + 0.x_3 + 0.x_4 + \ldots + 0.x_n \end{aligned}$$

ist.

Da die charakteristische Function simultane Invariante der in der Substitution enthaltenen linearen Formen ist, so kann man aus 2) beliebig viele lineare Substitutionen ableiten, deren charakteristische Gleichung gleichfalls

$$g(\rho) = 0$$

ist.

III. Der Franke'sche Satz.

Dieser Satz bezieht sich auf die Subdeterminanten m-ten Grades, die aus einer Determinante gebildet werden können und kann mit Hilfe der obigen Bezeichnungen durch folgende Gleichung ausgedrückt werden:

Digitized by Google

$$\left| C_{ik}^{(m)} \right| = \left| c_{\alpha\beta} \right|^{\binom{n-1}{m-1}}$$

$(i, k = 1, 2, \ldots, \mu; \quad \alpha, \beta = 1, \beta = 1, 2, \ldots, n).$

Diese Formel folgt unmittelbar aus dem in I. bewiesenen Satze. Denn man hat

$$\left| C_{ik}^{(m)} \right| = \Phi_m(0) = \prod_{(i)} \rho_{i_1} \rho_{i_2} \ldots \rho_{i_m},$$

wobei das Product auf alle Combinationen m-ter Classe zu erstrecken ist, die man aus den Elementen 1, 2, 3, ..., n bilden kann.

Da $\Pi \rho_{i_1} \rho_{i_2} \ldots \rho_{i_m}$ jedes ρ so oft enthält als Combinationen zur $(m-1)$-ten Classe aus $(n-1)$ Elementen gebildet werden können, so hat man

$$\left| C_{ik}^{m)} \right| = (\rho_1 \rho_2 \ldots \rho_n)^{\binom{n-1}{m-1}};$$

und da ferner

$$\rho_1 \rho_2 \ldots \rho_n = \Phi_1(0) = \left| c_{\alpha\beta} \right|,$$
$$(\alpha, \beta = 1, 2 \ldots n)$$

so wird, wie zu beweisen war,

$$\left| C_{ik}^{(m)} \right| = \left| c_{\alpha\beta} \right|^{\binom{n-1}{m-1}}.$$

Digitized by Google

8.

ÜBER EINE NEUE SPINNENFAUNA UNGARNS.

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 15. Februar 1892.

von Dr. CORNEL CHYZER,

C. M. DER AKADEMIE.

(Selbstrecension eines kürzlich erschienenen Werkes über Ungarns Arachniden-Fauna.)

In der Einleitung erzählt Vortragender die Entstehungsgeschichte dieses Werkes, wonach in der Aufarbeitung des grossen, im Laufe eines Decenniums von ihm und vielen seinen Freunden gesammelten Materiales ihm die bekannten Arachnologen LEON BECKER in Bruxelles, und in den letzten sechs Jahren Prof. WLADYSLAW KULCZYNSKI in Krakau behilflich waren. Letzteren bewog er auch synoptische Bestimmungs-Tabellen zusammen zu stellen, die mit den beigegebenen genauen, ebenfalls von KULCZYNSKI gelieferten Zeichnungen allen Arachnologen gewiss willkommen sein werden.

Das von der ungarischen Academie der Wissenschaften herausgegebene Werk, dessen Text mit Rücksicht auf das Ausland rein lateinisch lautet, führt folgenden Titel:

Araneæ Hungariæ, secundum collectiones a Leone Becker pro parte perscrutatas conscriptæ a CORNELIO CHYZER et LADISLAO KULCZYNSKI. Tomus I. Salticoidæ, Oxyopoidæ, Lycosoidæ, Heteropodoidæ, Misumenoidæ, Euetrioidæ, Tetragnathoidæ, Uloboroidæ, Pholcoidæ, Scytodoidæ, Urocteoidæ, Eresoidæ, Dictynoidæ. (Accedunt tabulæ sex). Budapestini 1892. Editio Academiæ Scientiarum Hungaricæ. — Gross IV-to, 170 Seiten.

Digitized by Google

In diesem bisher erschienenen I. Bande findet man von den im Titel erwähnten 13 Familien 315 ungarische Spinnen-Arten beschrieben.

In der ersten Spinnenfauna Ungarns, die Otto Herman im Jahre 1879 veröffentlichte, werden aus denselben Familien nur 164 Arten erwähnt.

Die Bereicherung der Fauna nach den einzelnen Familien zeigt die folgende tabellarische Übersicht:

Aus der Familie:	Sind beschrieben Arten		Von den hier beschriebenen sind neue	
	in O. Hermans Werke	in dieser Fauna	Arten	Subspecies, od. Varietäten
Salticoidae	33	86	9	1
Oxyopoidae	3	3		
Lycosoidae	35	65	1	1
Heteropodoidae	1	2		
Misumenoidae	27	67	1	5
Euetrioidae	39	49		
Tetragnathoidae	5	10		3
Uloboroidae	2	2		
Pholcoidae	3	4		
Scytodoidae	1	1		
Urocteoidae	1	1		
Eresoidae	1	1		
Dictynoidae	13	24	4	
Zusammen	164	315	15	10

In den Bestimmungstabellen für die in Ungarn vorkommenden Genera und Arten, die durch mehr als 360 Figuren erläutert werden, findet man — abgesehen von den hier zum ersten Male analytisch behandelten Arten — zahlreiche Beiträge zur schärferen und leichteren Unterscheidung sowohl der Genera als auch der Species.

Von den als neu beschriebenen 15 Arten, 6 Subspecies und 4 Varietäten wollen wir Folgendes hervorheben:

Das meiste Neue lieferte die Familie der *Salticoiden* (Hüpfspinnen). Aus dieser wurden 9 neue Arten und eine neue Varietät beschrieben, und zwar:

Pseudicius epiblemoides Chyzer. Das Männchen ist demjenigen

Digitized by Google

des *Ps. encarpatus* (Walck.) in Gestalt und Färbung sehr ähnlich, von demselben aber an der Gestalt der Taster leicht zu unterscheiden: der sehr lange Embolus entspringt hier dem Aussenrande des Bulbus genitalis, umgibt den Hinter- und den Innenrand desselben und endet unter dem Rostrum der Tasterschuppe. Beim Weibchen ist der Hinterleib auf hellem Grunde mit dunkeln Winkelflecken gezeichnet, ähnlich, wie bei manchen *Epiblemum*-Arten, z. B. *E. cingulatum;* in Gestalt, Bestachelung der Beine u. s. w. ist kein Unterschied vom *Ps. encarpatus* nachzuweisen, ausser in der Gestalt der Epigyne, welche mit zwei kleinen, einander genäherten, vom Hinterrande der Epigynen-Platte um ihren Durchmesser entfernten Grübchen versehen ist.

Von dieser Art hat Verfasser nur sehr wenige Exemplare gesammelt an dem Flugsande bei Szomotor und in den Wäldern von Uj-Moldova an der unteren Donau.

Attus Daminii Chyzer. Nur das Männchen bekannt; durch die Färbung des Hinterleibes ausgezeichnet; derselbe ist unten und in den Seiten weiss, oben schwarz mit einem weissen Mittelstreifen. Der Tibialteil der Taster ist mit einem geraden, spitzen, der Tasterschuppe angedrückten Fortsatze versehen. Die Tasterschuppe nicht breiter als der Tibialtheil sammt dem Fortsatze.

Diese Art verdankt Verfasser dem emsigen Spinnenforscher Professor an der nautischen Schule in Buccari Narciss Damin, der sie daselbst gesammelt.

Attus hungaricus Kulczynski. Aus der Gruppe des *A. floricola* (C. L. Koch), vorzugsweise mit *A. alpicola* Kulcz. verwandt, oberflächlich dem *A. saltator* Sim. ähnlich. Im weiblichen Geschlechte unterscheidet sich *A. hungaricus* von *A. alpicola* nur durch seine geringere Grösse. Beim Männchen liegen die Unterschiede von den ihm wirklich verwandten Arten *(floricola, rupicola, alpicola* u. A.) in der geringeren Körpergrösse und in der Zeichnung des Cephalothorax: derselbe erscheint, von oben gesehen, vorne nicht weiss gerandet, die weissen Längsstriche, welche von den vorderen Seitenaugen nach hinten sich erstrecken, erreichen den Seitenrand des Cephalothorax bei den Hüften des IV. Beinpaares und sind nirgends unterbrochen.

Diese Art sammelte Dr. Géza von Horváth in Péczel und

Digitized by Google

Kecskemét und Ludwig Biró auf dem Flugsande zu Érmihályfalva.

Yllenus Horváthii Chyzer. Dem *Y. arenarius* Sim. sehr verwandt und ähnlich, die Platte der Epigyne ist aber hinten nicht vorgezogen, und die zwei, nahe ihren Vorderecken liegenden Grübchen sind von einander und vom Hinterrande der Epigyne ziemlich gleichweit entfernt. Das Männchen unbekannt. Auch diese Art entdeckte Dr. Géza v. Horváth auf dem Flugsande zu Kecskemét.

Aelurillus V-insignitus (Clerck) *varietas obsoletus* Kulczynski. Das Männchen von der typischen Form durch Fehlen der bekannten, aus zwei concentrischen schwarzen Bögen bestehenden Zeichnung des Augenfeldes unterschieden. Das Weibchen bisher unbekannt (wahrscheinlich vom Typus nicht zu unterscheiden). Wurde von Paul von Reviczky zu Inota und Dr. Adolf Lendl in Budapest und Szt-Endre gesammelt.

Aelurillus M-nigrum Kulczynski. Nur das Weibchen bekannt. Ausgezeichnet durch die Färbung, welche teilweise an das Genus *Phlegra* erinnert; der Hinterleibsrücken wird nämlich von fünf abwechselnd hellen und dunkeln Längsbändern eingenommen. Das Augenfeld zeigt auf hellem Grunde eine schwarze M-förmige Zeichnung, welche die vordern Mittelaugen mit den Augen der zweiten Reihe und mit dem Hinterrande des Augenfeldes verbindet, und auch auf den Brusttheil in Form eines schmalen schwarzen Bandes übergeht. Von dieser seltenen schönen neuen Art sind nur zwei Exemplare bekannt, die Verf. an der Südlehne des Adlerberges zu Budapest am 1. Mai fing.

Phlegra fuscipes Kulczynski. Das Weibchen an der dunkeln, schwärzlich-braunen Färbung der Beine und an der Gestalt der Epigyne leicht zu erkennen: die Grübchen der letztern sind nahe an dem ganz stumpfen Vorderrande mit einem Höcker versehen; das die Grübchen trennende Septum ist sehr schmal, uneben und bildet ein mehr oder weniger deutliches, scharfes, nach unten vorragendes Zähnchen. Beim Männchen ist der Clypeus mit langen, dichten, weissen Haaren bedeckt; an den Tastern sind die Spitze des Femoraltheiles, der Patellarteil oben, der Tibialteil aussen und der Tarsalteil an der Basis aussen weiss behaart; an den

Digitized by Google

Mandibeln fehlen weisse Haare. Diese Art fand Verf. in Gesellschaft der früheren und später unter der Spitze des Tokajer Berges.

Euophrys confusa Kulczynski. In Gestalt und Farbe der *Eu. erratica* (Walck.) sehr ähnlich, von ihr aber an der Gestalt der Genitalien leicht zu unterscheiden. Die Epigyne zeigt zwei längliche, tiefe, durch ein sehr schmales Septum getrennte Grübchen; beim Männchen ist das Rostrum des Tarsaltheiles der Taster ganz kurz und erscheint in der Seitenansicht von der abgerundeten Spitze des Bulbus genitalis nur durch einen schmalen Spalt getrennt. Bildet eine, durch das ganze Land, von den Karpathen bis zum adriatischen Meere verbreitete, häufige Art.

Euophrys Thorellii Kulczynski. Eine kleine Art, mit *Eu. monticola* Kulcz. leicht zu verwechseln, ausgezeichnet durch die Form der Epigyne: dieselbe bildet eine tiefe, quer liegende, vorne scharf umrandete Grube, welche mit dem Hinterrande der Epigynenplatte durch eine schmälere und seichtere Furche verbunden wird. Nur das Weibchen bekannt aus S.-A.-Ujhely.

Neon pictus Kulczynski. Der Hinterleibsrücken blass gelblich, längs der Mitte mit etwa sieben braunen oder schwärzlichen vielfach unterbrochenen Querstrichen, von denen die vordern winkel-, die hintern bogenförmig sind; der vorderste Winkel mit dem Vorderrande des Hinterleibes durch drei dunkle Längsstriche verbunden. Die Epigyne zeigt eine hornige, schmale Mittelleiste, welche weder den Vorder-, noch den Hinterrand erreicht; beiderseits an derselben ist die Epigynenplatte nur schwach vertieft. Das Männchen unbekannt. Diesen netten winzigen Springer, der zu den kleinsten der Familie gehört und durch ganz Ungarn verbreitet zu sein scheint, sammelte der Verf. im Herkulesbad und am Allionberge bei Orsova, Dr. Géza von Horváth in Zlaticza, Frl. Gisella von Raisz in Torna und Körtvélyes und Prof. Ludwig Biró in Orehovicza, Buccari und Martinsizza.

Die Familie der *Lycosoiden* wurde durch diese Fauna nur mit einer neuen Art bereichert, nämlich:

Lycosa Entzii Chyzer. Eine in der Färbung auffallend veränderliche Art. In der Gestalt der Geschlechtsteile zunächst mit *L. Wagleri* Hahn verwandt; die Mittelleiste der Epigyne in der

Digitized by Google

Vorderhälfte ganz schmal, in der Hinterhälfte plötzlich in eine gleichseitig dreieckige Platte verbreitet und der Länge nach mehr oder weniger eingedrückt; der vorderste Teil dieser Mittelleiste ist niedriger als die Ränder der von ihr halbirten Grube. Der Bulbus genitalis des Männchens ungefähr in der Mitte mit einem stumpfen, stark (beinahe halbkreisförmig) zurückgekrümmten Stachel versehen; der Tibialteil der Taster gegen die Spitze nicht verdickt, ebenso dick wie der Patellarteil, wie dieser oben hell gefärbt, die Tasterschuppe aber schwarz.

An den Ufern der Siebenbürger Salzteiche scheint diese neue Art häufig zu sein. Die ersten Exemplare sammelte Prof. Dr. Géza Entz an den Szamosfalvaer —, andere Dr. Julius Wolff an den Tordaer Teichen. In Szamosujvár fing dieselbe Prof. Dr. Mártonffi, doch ohne nähere Angabe des Fundortes.

Von *Lycosa nigra* C. L. Koch wird eine Varietät mit nur drei Stachelpaaren an der Unterseite der Tibien I. — die Dr. Wolff in den Alpen von Felső-Árpás sammelte —, und von *Trochosa terricola* Thor. eine Form von auffallend dunkler Färbung erwähnt, welche letztere in der Nähe des Csorbaer Sees gefunden wurde.

Die Familie der *Misumenoiden* bietet mehr neues.

Xysticus albomaculatus Kulczynski. Dem Habitus nach den *Oxyptilen* ähnlich, nach Augenstellung und Bau der Geschlechtsteile aber zu *Xysticus* gehörend. Der Bulbus genitalis des Männchens ohne vorragende Fortsätze, mit schlankem Embolus und unter dem Rostrum unterbrochenem schwarzem Randsaume. Aussenrand der Tasterschuppe keinen vorragenden Zahn bildend. Der Tibialteil mit nur zwei Fortsätzen, die Spitze des äussern plötzlich in einen kurzen, feinen, an der Basis die Tasterschuppe berührenden Stachel zusammegezogen. Die Epigyne mit einer mittelgrossen, vom Hinterrande um ihren Durchmesser entfernten Grube, welche ganz von einem herzförmigen, vorne abgerundeten, blass gefärbten Höcker eingenommen wird. An dem Cephalothorax des Weibchens fällt ein querer, zwischen den hinteren Seitenaugen liegender, schwarzer Fleck auf, in welchem die etwas schwer zu bemerkenden hinteren Mittelaugen liegen. — Bisher nur aus Sátoralja-Ujhely und von dem Flugsande zu Szomotor bekannt.

Digitized by Google

Die Art *Philodromus aureolus* (Clerck) *sensu lat.* wird in sechs Subspecies zerlegt, wovon vier *(similis, pallens, rufolimbatus, marmoratus)* zum ersten Mal beschrieben werden. Während bisher behauptet wurde, dass zwischen den Weibchen der Subspecies: *aureolus verus* und *caespiticola* (Walck.) kein sicherer Unterschied besteht, wird hier ein ziemlich leicht zu beobachtendes Merkmal in der Gestalt der Epigynen nachgewiesen. Von dem echten *aureolus* wird eine ziemlich häufige Varietät: *variegatus* mit ungleichmässiger Grundfärbung des Hinterleibrückens unterschieden.

Von den erwähnten vier neuen Subspecies erfreuen sich drei einer ziemlich grossen geographischen Verbreitung, nur der *pallens* ist bisher nur aus Baziás, Buccari und aus dem Velebitgebirge bekannt.

Aus der Familie *Euetrioidae* = Kreuzspinnen ist nichts für die Wissenschaft neues entdeckt worden.

Die sehr verwickelten Verhältnisse der Familie der *Tetragnathoiden* bedürfen noch eines eingehenderen Studiums.

Eine Farbenvarietät der *Tetragnatha extensa* (L.) Thor., mit vier rothen Längslinien auf der silberfärbigen Oberhälfte des Hinterleibes, die Josef Jablonovszky am Ufer des Neusiedlersees und Dr. Géza v. Horváth in Siebenbürgen zu Baassen gesammelt, wird als *var. pulchra* Kulczynski bezeichnet.

Tetragnatha obtusa C. L. Koch *forma intermedia* (wohl *T. obtusa* der schwedischen Autoren), *forma maior* und *forma propior*, bilden eine schwierige, die Arten: *obtusa* und *Solandrii* (Scop.) Thor. verbindende Gruppe, welche noch weiterer Untersuchungen bedarf.

Die *forma intermedia* ist ziemlich häufig; die *maior* nur vom Ufer des Plattensees und die *propior* aus Vencsellő bekannt.

Die kleine Familie der *Dictynoiden* weist vier neue Arten auf.

Dictyna Szabói Chyzer. Das Männchen durch die sehr auffallende Bildung der Taster ausgezeichnet: der Tarsalteil ist beinahe so lang als Tibia und Patella des I. Beinpaares, der Bulbus genitalis nimmt nur seine Basalhälfte ein, und entsendet aussen einen sehr langen blattförmigen Fortsatz, innen den ebenfalls sehr langen Embolus, welche beide längs der entsprechenden Ränder

Digitized by Google

der Lamina tarsalis verlaufend, einander von der Spitze derselben am Innenrande begegnen; in seinem weiteren Verlaufe wird der Embolus von jenem blattförmigen Fortsatze verdeckt. Für das Weibchen ist die Färbung characteristisch: Cephalothorax schwarzbraun, der Kopfteil oben und zum Teil auch in den Seiten gelb, Hinterleib grau, vorne mit einer schmalen schwarzen Längslinie, in der Hinterhälfte mit zwei ebenso gefärbten, schmalen, einander im allgemeinen parallelen, wellenförmig gebogenen Linien.

Auch diese auffallende Art verdankt man Dr. Géza v. Horváth, der sie in wenig Exemplaren in Kecskemét sammelte.

Argenna minima Kulczynski. Cephalothorax nur 0·78 Mm. lang; die beiden Grübchen der Epigyne von einander weit entfernt. Bisher nur aus S.-A.-Ujhely und Szerencs bekannt.

Argenna Lendlii Kulczynski. Cephalothorax 1·15—1·5 Mm. lang, kastanienbraun. Die Grübchen der Epigyne weit von einander entfernt. Beim Männchen der Tibialteil der Taster gegen die Spitze verengt, sein äusserer Apicalrand in einen kurzen, breiten, oben abgerundeten, unten scharfwinkeligen Fortsatz ausgezogen; der Tasterbulbus hinten und aussen mit einem kurzen, eingedrückten Sporn versehen. Diese Art ist von drei Orten bekannt; aus Felcsuth, wo Josef Jablonovszky, aus Almádi, wo Frau Chyzer, und aus Kecskemét, wo der Verf. dieselbe sammelten.

Lathys heterophthalma Kulczynski. Eine kleine Art (Cephalothorax 0·7 Mm. lang), mit bräunlich grauem, braun gezeichneten Hinterleibe. Die vordern Mittelaugen sehr klein, manchmal nicht leicht zu sehen. Wurde im Jahre 1886 von Prof. Biró in Buccari gesammelt.

Ausser der obigen kurzen Schilderung der neuen Arten und Formen sind aus dem Werke noch folgende neue Daten und Berichtigungen irriger Ansichten hervorzuheben:

Die bisher unbekannten Weibchen von *Heliophanus simplex* Sim. und *Synaema ornatum* Thor. werden in den Bestimmungstabellen behandelt. Die Beschreibung des *Monaeses caudicula* Sim., welcher bisher nur in jungen Exemplaren bekannt war, wird ergänzt, und die Genitalien des Weibchens und Männchens abgebildet.

Für die Genera: *Hyctia* und *Marptusa, Pellenes, Ergane,*

Digitized by Google

Maevia, Neon u. A. wird hervorgehoben, dass die bisherigen Angaben entweder ungenügend oder unrichtig sind. Die meisten derartigen Beobachtungen, sowohl Genera als Species betreffend, werden aber nicht ausdrücklich erwähnt, sondern fanden ihren Ausdruck in den Bestimmungstabellen.

Zu Bemerkungen synonymischen, systematischen Inhaltes u. dgl. gaben folgende Arten Veranlassung.

Salticus Simonis O. Herm. Die Artrechte sind zweifelhaft, wie dies schon von BERTKAU hervorgehoben wurde.

Leptorchestes mutilloides (Luc.). Das einzige ungarische Exemplar, welches der Farbe und der Bestachelung nach zu dieser Art gehören dürfte, unterscheidet sich sonst von *L. berolinensis* C. L. Koch nicht.

Heliophanus cupreus (Walck.). Das von SIMON und von BECKER beschriebene Weibchen gehört nicht zu dieser Art.

Heliophanus patagiatus Thor. *(metallicus* Sim.). Das Vorkommen dieser Art in Orsova ist zweifelhaft; ein daher stammendes Weibchen aus der Sammlung des Grafen KEYSERLING erwies sich als = *H. simplex* Sim.

Dasselbe gilt für *H. exsultans* Sim. aus Orsova, welcher von *H. auratus* C. L. Koch nicht zu unterscheiden war.

Für die Varietät des *Oxyopes lineatus* Latr. mit schwarzen Tastern, welche von SIMON wahrscheinlich «*var. gentilis* C. L. Koch» genannt wurde, wird der Name *var. nigripalpis* vorgeschlagen, weil es sich nicht entscheiden lässt, ob der von C. L. Koch nur nach weiblichen Exemplaren beschriebene «Sphasus gentilis» zu dieser Varietät oder zu der typischen Form gehört.

Lycosa poecila O. Herm. scheint nur eine Form der *L. agrestis* Westr. zu sein.

L. profuga O. Herm. ist nicht genügend characterisirt. Dasselbe gilt für:

L. festinans O. Herm.

L. farinosa O. Herm. ist wohl = *Tarentula accentuata* (Latr.).

L. exornata O. Herm. ist wohl auf junge Exemplare der *Tarentula radiata* (Latr.) gegründet.

Micrommata ornata (Walck.) lässt sich von *M. virescens* (Clerk) nicht als Art trennen.

Digitized by Google

Thomisus capparinus C. L. Koch gehört wohl zu *Misumena tricuspidata* (Fabr.).

Th. cerinus C. L. Koch ist sicher *Runcinia lateralis* (C. L. Koch).

Th. devius C. L. Koch ist ein zweifelhaftes Synonym der *Misumena vatia* (Clerck).

Die von Simon angenommene Identität von *Thomisus plorator* Cambr. und *Synaema ornatum* Thor. ist zweifelhaft.

Das von Simon beschriebene Weibchen des *Xysticus luctator* L. Koch scheint einer andern Art anzugehören.

Xysticus perogaster Thor. ist = *X. striatipes* L. Koch.

Philodromus collinus (C. L. Koch) L. Koch und *Ph. auronitens* Auss. sind identisch.

Tibellus oblongus, von Kulczynski in Aran. in Camtschadalia coll. aufgeführt, ist = *T. parallelus* (C. L. Koch) + *T. oblongus* (Walck.).

Epeira Victoria Thor. ist von *E. ceropegia* (Walck.) specifisch verschieden. Die Geschichte der erstern Art wurde von Simon in Les Arachnides de France ganz unrichtig dargestellt.

Singa pygmaea Sim. ist vielleicht von *S. pygmaea* Sund. verschieden.

S. sanguinea C. L. Koch ist eher mit *S. rufula* Sim. als mit *S. sanguinea* Sim. identisch.

Bei den Arten des Subgenus *Hypsosinga* (und wohl auch bei *Cyclosa conica)* kommen als Begattungszeichen dünne, die Epigyne mehr oder weniger verdeckende Blättchen vor.

Tetragnatha extensa (L.) Thor., *T. Solandrii* (Scop.) Thor., *T. pinicola* L. Koch werden als besondere Arten betrachtet; die Grenze zwischen *T. obtusa* C. L. Koch und *T. Solandrii* ist unsicher.

Eugnatha picta Lendl ist = *Tetragnatha pinicola*, *Eugnatha striata* Lendl (wenigstens soweit es sich um ungarische Exemplare handelt) gehört ebenfalls zu *Tetragnatha*.

Tetragnatha obtusa der schwedischen Autoren ist von *T. obtusa* C. L. Koch *(chrysochlora* Sim., non Sav.) verschieden.

Clotho anthracina C. L. Koch gehört wahrscheinlich zu *Uroctea Durandii* (Walck.).

Digitized by Google

Eresus ruficapillus O. Herm. gehört als Weibchen zu *E. cinnabarinus* (Oliv.).

In der bisherigen Beschreibung der *Lathys*-Männchen wurde ein zum Bulbus genitalis gehörender Sporn irrtümlich als ein Fortsatz des Tibialteiles dargestellt.

Digitized by Google

9.

ÜBER DIE ESTHERIEN UNGARNS.

Von Dr. CORNEL CHYZER,

C. M. DER AKADEMIE.

Aus: «Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz» (Ergänzungshefte zu den Naturwissenschaftlichen Mittheilungen, Organ der k. u. Naturw. Gesellschaft), Heft. XVIII, pp. 63—74. 1892.

Der Aufsatz, ursprünglich für die Jubilar-Denkschrift der K. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft bestimmt, enthält in der Einleitung eine kurze populäre Schilderung der *Phyllopoden,* und insbesondere ihrer drei Hauptformen: der schalenlosen, fischförmigen *(Branchipus),* der muschelförmigen mit zweiklappiger Schale *(Estheria* und *Limnadia),* und derjenigen mit einem Schilde *(Apus).*

Nach Angabe dessen, was bisher in ungarischer Sprache über die Phyllopoden publicirt wurde, übergeht Verfasser an die Besprechung der bisher in Ungarn gefundenen *Estheria*-Arten, und die Kritik der diesbezüglichen Literatur, wie folgt:

Estheria dahalacensis Rüppell 1837.

E. dahalacensis Rüppel. Strauss-Dürckheim 1837. Museum Senckenbergianum Frankfurt Bd. II. Hf. 2. Taf. VII *a* und *b.* — Baird 1849. Proc. of the Zool. Soc. of London Pag. 89 und 1850 Pag. 257, Taf. XVII, Fig. 2—4. — Claus 1860. Beiträge zur Kenntniss d. Entomostraken. Marburg. Pag. 25, Taf. III, Fig. 34. — Grube 1865. Ueber die Gattung Estheria und Limnadia. Berlin Pag. 43, Taf. XI, Fig. 1. — *Isaura dahalacensis* Joly 1842. Annales des Sciences Nat. 2-de Série. Pag. 361. — *Estheria pesthinesis* Chyzer 1860. Verh. d. zool. bot. Ges. in Wien Pag. 115, Taf. III, Fig. 1—4; und 1861. Crustacea Phyllopoda faunæ pesthinensis in den «Math. és természett. közlemények» (Math. u. Naturw. Mitteilungen der Ung. Akademie.) Bd. I, Pag. 29, II. u. III. Tafel. — *E. compleximanus* Packard? 1883. A monograph oft he Phyllopod Crustacea of North-America. Washington Pag. 305, Taf. V, Fig. 1—7; Taf. XXIV, Fig. 8 und 10; Taf. XXV, Fig. 6. — *E. Mayeti* Simon? 1885. Etude sur les Crustacés recueillis en Tunisie. (Exploration scientifique de la Tunisie) Pag. 20, Fig. 4 et 5.

Digitized by Google

Ueber diese Art, die ich vor 30 Jahren unter dem Namen *E. pesthinensis* beschrieb, sagte ich schon damals Folgendes: «Dieser Diagnose entsprechen beinahe vollkommen auch die von RÜPPELL aus Abyssinien von der Insel Dahalak gebrachten Tiere ... mit der Ausnahme, dass der kleine Stachel an der Spitze des Kopfes bei den Afrikanern nicht erwähnt wird. Es ist möglich, dass STRAUSS, der nur Weingeistexemplare zu untersuchen die Gelegenheit hatte, den Stachel übersehen hat.» (Verh. d. zool. bot. Ges. 1870. pag. 116.).

Einige Jahre darauf hat GRUBE, dem ich ungarische Exemplare zuschickte, diese Sache aufgeklärt, und schrieb Folgendes: «und es blieb nur zweifelhaft, ob das kleine abgesetzte Spitzchen, das CHYZER an dem untern Rande (der Schneide) des spatelförmig auslaufenden Kopfes bei *E. pesthinensis* entdeckt hatte, auch bei *E. dahalacensis* vorkäme; die Vergleichung von Originalexemplaren der *E. dahalacensis*, die ich Herrn Prof. RÜPPELL verdanke, beweist nun, dass dieses Spitzchen wirklich STRAUSS entgangen ist, und dass beide Arten identisch sind». (L. cit. pag. 43.).

Somit war entschieden, dass die zu jener Zeit nur von der Insel Dahalak bekannte *Estheria* auch in Budapest vorkomme. Seither ist sie in Tunis, in Sicilien, auf der Insel Cherso, in Wien und an den Ufern des Tigris bei Bagdad gesammelt worden. Und wenn die Behauptung von CLAUS (loc. cit. pag. 12 u. 25) keine irrige wäre, so kommt dieselbe auch in Mexico bei Zimapan vor. Ich bezweifle es nicht, ja ich halte es sogar für sehr wahrscheinlich, und zwar aus weiter unten anzuführendem Grunde, dass sie auch dort zu finden sei; dass aber jene ausgetrockneten Exemplare, die CLAUS von DUNKER erhielt, nicht zu dieser Art gehören, davon bin ich fest überzeugt; denn eben jenes Merkmal, mit dessen Rectification er die Diagnose dieser Art ergänzen, respective verbessern wollte, dass nämlich an der Schale nicht 14 sondern 30 Rippen zu finden sein, ist bestimmt irrig. Es ist zwar unstreitig, dass die Anzahl der Rippen an den Schalen binnen gewissen Grenzen schwanke, dass aber die Zahl derselben bei der *E. dahalacensis* das Normale mitunter um mehr als das Doppelte übersteige, das hat kein anderer Forscher beobachtet.

So STRAUSS-DÜRCKHEIM (pag. 126. Taf. VII.), der zwar die

Digitized by Google

Schale als vielrippig schildert, zeichnet in seiner schönen und naturgetreuen Figur dennoch nur 14 Rippen ab. Ich fand immer nur 14. GRUBE, der Exemplare von mehreren Fundorten untersuchte, sagt ausdrücklich (pag. 44), dass die Anzahl der Rippen 14 sei, und soviele als CLAUS angibt, habe er nie gefunden. BAIRD gibt 14 Rippen an und zeichnet ebensoviele ab (pag. 89. Taf. XVII. Fig. 2); BRAUER sagt dasselbe (pag. 11). An der Figur der *E. Mayeti* bei SIMON zähle ich 13, mit dem Rande selbst 14.

Lediglich nach der Gestalt der Schale urteilend (die CLAUS ausschliesslich als Richtschnur dienen konnte) bilden die von ihm untersuchten Exemplare entweder eine neue Art, oder die von BAIRD von der Cape Colony aus der Gegend von Port Elizabeth beschriebene *E. Rubidgei.**

Und wenn mich vor 30 Jahren die riesige Entfernung zwischen der Insel Dahalak und Budapest noch zweifeln liess an der Identität dieser Art: heute, wo wir dieselbe aus drei Weltteilen mit grosser Bestimmtheit kennen, bin ich geneigt zu glauben, dass sie in Amerika auch vorkomme, ja zähle sogar jene Art, die PACKARD als *E. complexímanus* aus Nordamerica aus den Tümpeln um Ellis und Fort Wallace in Kansas beschreibt (l. c. Pag. 305), hieher.

Nach seinen Figuren sehe ich nämlich einen einzigen unbedeutenden Unterschied zwischen der *E. dahalacensis* und *complexímanus*. Die Form der Schale, der Kopf, die Hakenfüsse der Männchen, die Bezahnung des Endsegmentes vom Abdomen, die Anzahl der Rippen der Schale (Autor gibt 15 an) sind so characteristisch, dass nach diesen Jedermann die *E. complexímanus* für die *dahalacensis* halten muss. Ich glaube sogar, dass der für die *dahalacensis* characteristische Stachel an der Spitze des Kopfes, wovon Autor in folgender kurzer Schilderung des Kopfes: «Head with the rostrum rather long, approaching *E. mexicana* in this respect» gar nichts erwähnt, bei der *E. complexímanus* auch nicht fehle, nach der schönen Figur 1. der Tafel V. zu urteilen. Die Figuren der Tafel V. sind nämlich nicht nur vom Autor, sondern auch von E. BURGESS gezeichnet worden, und es ist nicht unwahr-

* Proceedings of the Zool. Soc. of London 1862. P. 148, Taf. XV, Fig. 3.

Digitized by Google

scheinlich, dass BURGESS naturgetreu auch jenes Spitzchen abzeichnete, das PACKARD, sowie seiner Zeit STRAUSS-DÜRCKHEIM übersah.

Den einzigen bestimmten Unterschied zwischen diesen zwei Arten finde ich nur in den Haaren, die am Rande der Schale sitzen, und nur bei bedeutenderer Vergrösserung zu sehen sind. Diese sind bei den Amerikanern (Taf. XXIV. Fig. 8) kurz, stämmig, bei der *E. dahalacensis* schmächtig, 2—3-mal länger als sie PACKARD abbildet, und auch nicht so regelmässig wie bei PACKARD zu sehen.

Wenn PACKARD, der weder die Arbeit STRAUSS-DÜRCKHEIMS, noch die meinige gekannt hat, nur GRUBES Angaben eingehender in Augenschein genommen hätte, so bin ich überzeugt, dass er die Identität dieser zwei Arten erkannt haben würde. Es ist ihm aber wahrscheinlich so ergangen wie mir, dass er gar nicht daran gedacht hatte, eine *Estherien*-Form der alten Welt auch in der neuen finden zu können, und so hat er seine Art unter den Arten der östlichen Hemisphäre gar nicht gesucht.

Und nun will ich die Synonymie der *E. dahalacensis* noch vermehren. Erst seitdem dieser mein ungarischer Aufsatz publicirt wurde, kam mir die oben citirte Arbeit E. SIMONS unter die Hände. Seine Beschreibung der *E. Mayeti* SIMON ist so kurz, und passt sammt der von ihm abgebildeten Schale derselben so genau auf die *dahalacensis*, dass ich auch ohne seinen folgenden Worten: «cette espèce se rapproche beaucoup de *E. compleximan*us PACKARD, aussi bien par la forme et la striation de la coquille, que par la structure des derniers segments de l'abdomen» die *E. Mayeti* ohne jedwedes Bedenken für die *dahalacensis* halte, welche letztere SIMON nicht zu kennen scheint.

Der einzige Umstand, der mich bewog bei der Synonymie ein «?» hinter den Namen der *E. Mayeti* zu setzen ist der, dass SIMON, der den Kopf etwas eingehender beschreibt, des an der Spitze befindlichen Stachels keine Erwähnung tut. Höchst wahrscheinlich hat er ihn aber ebenso, wie STRAUSS-DÜRCKHEIM übersehen. Den Bau der Füsse erwähnt er gar nicht.

Die von SIMON beschriebenen Exemplare stammen aus Tunis, «d'un Redir dans le Djebel Oum El-Asker, au bord du chott El-Fedjedj» in der Nähe der Stadt Tozzer.

Digitized by Google

Bei dieser Gelegenheit will ich noch die Aufmerksamkeit der Forscher auf ein irriges Bild der *E. dahalacensis* lenken. BAIRD, der bei dieser Art ausnahmsweise nicht nur die Schale, sondern auch die Fühler und das Abdominalsegment abgebildet hat, zeichnet die kammförmigen Zähnchen des Abdominalsegmentes viel grösser, als sie in der Wirklichkeit bei jener Vergrösserung sind, welcher Umstand zu Irrtümern veranlassen kann, um so eher, als im Texte der Zähnchen keine Erwähnung geschieht. (Zu bemerken ist, dass bei jener Abhandlung, wo BAIRD über die *E. dahalacensis* spricht, keine Zeichnung derselben zu sehen ist; diese hat er einer andern Abhandlung aus dem Jahre 1850 beigegeben.)

Schliesslich will ich noch auf eine Bemerkung BRAUERS reflectiren. Bei Gelegenheit, wo er über das Vorkommen der *E. dahalacensis* in Wien spricht, sagt er unter anderm: «ich fand die Beine genau übereinstimmend mit der von CHYZER gegebenen Abbildung, nur an den Klammerfüssen des Männchens findet sich noch an der Vorderseite ein vom Grunde des Endhakens ausgehender fingerförmiger, am Ende borstiger Anhang, der auf dem Bilde fehlt.»

Die Erklärung zu dieser Bemerkung ist in meiner Arbeit: *Crustacea Phyllopoda faunae pesthinensis,* wo die fragliche Figur sich befindet, im ungarischen Texte pag. 28 zu lesen, wo es heisst: «Das erste Paar der Klammerfüsse unterscheidet sich von dem zweiten nur darin, dass auf dem ersten Paare, dort wo der Rückenteil des äusseren Anhanges sich mit dem Bauchteile verbindet, eine kleine mit länglichen Borsten besetzte Protuberanz zu finden ist, — und durch eine ebensolche unterscheidet sich auch das erste Fusspaar des Weibchens von den übrigen Füssen.» Und ich gab zufällig ein schön präparirtes zweites Fusspaar Dr. HEITZMANN zum zeichnen.

Estheria ticinensis (CRIVELLI) 1859 «Isaura».

Isaura ticinensis BALSAMO CRIVELLI 1859. Memorie dell' Instituto Lombardo di Scienze. Bd. VII, Pag. 113—120, Taf. I. — GRUBE 1865. Ueber d. Gat. Estheria und Limnadia Berlin. Pag. 56, Taf. VIII, Fig. 5, 8. Taf. IX, Fig. 9. Taf. X, Fig. 14. Taf. XI, Fig. 4, 11. — FICKER Sitzungsber. d. k. Akad. d. Wiss. in Wien. Math. Naturw. Classe Bd. LXXIV. Pag. 407. Mit 2 Taf. — GROBBEN C. 1879. Arbeiten aus dem Zool. Instit. d. Univ. Wien Bd. II, Heft 2, Pag. 53.

Digitized by Google

Diese seltene Art, die eine der grössten *Estherien* ist, kennt man bisher nur aus Pavia (Tümpeln der Reisfelder), Wien (Lachenwasser am Laaerberg) und der Umgebung von Sátoralja-Ujhely (Szöllőske, Sára, B.-Zsadány und Tokaj). Ich sammelte dieselbe im Jahre 1887 am 17. Juli in grosser Menge aus einer sehr schlammigen, ganz pflanzenlosen Pfütze unmittelbar an der Eisenbahnbrücke über den Bodrogfluss bei Szöllőske. Hier war ausser dieser Art kein anderer Phyllopode zu finden; aber etwa 50 Schritte davon in sog. Materialgräben des Bodrogschutzdammes, die pflanzenreich waren, und deren Wasser reiner war, fand ich dieselbe Art, aber nur in einzelnen kleineren Exemplaren und in Gesellschaft der folgenden Art. Im Jahre 1888 habe ich dieselbe in der Pfütze bei der Brücke schon am 31. Mai gefunden, aber in geringerer Menge und in Tokaj in den Gräben am Schutzdamme der Theiss schon am 8-ten Mai ein junges Exemplar. Am 6-ten Juni desselben Jahres fand ich sie in den Tümpeln, die nach der Ueberschwemmung des Bodrog zwischen den Gemeinden B.-Zsadány und Sára geblieben, in Gesellschaft der folgenden Art. Im vorigen Jahre (1891) wo ich diesen Aufsatz ungarisch verfasste, habe ich ihr im August nachgesucht, aber keine Spur davon gefunden. Jetzt, als ich diese Zeilen schrieb (1892, 18. Mai) fand ich sie in Szöllőske in den Materialgräben wieder in Gesellschaft der häufigern folgenden Art; der Hauptfundort aber, die Pfütze an der Brücke steht noch sammt der Umgebung unter hohem Wasser.

Ueber die Identität der Wiener jungen Exemplare, die Fischer untersuchte, hätte noch ein Zweifel obwalten können, ob sie nicht zur *E. dahalacensis* — die dort auch vorkommt — gehören, da er selbst sagt «sobald ich ... die Frage der Identität sicher entscheiden kann». Herr Prof. Grobben, der die *E. ticinensis* in seiner lehrreichen Arbeit * erwähnt, hatte aber die Güte mir erwachsene Exemplare vom Laaer Berg zuzuschicken, die mit meinen vollkommen identisch sind. Ich halte es für angenehme Pflicht, Herrn Prof. Grobben auch hier meinen wärmsten Dank auszusprechen.

---

* Grobben, Zur Entwickelungsgeschichte der Moina rectirostris. Zugleich ein Beitrag zur Kenntniss der Anatomie der Phyllopoden. (Am oben citirten Orte).

Digitized by Google

Die Arbeit CRIVELLIS kenne ich nicht, sie war aber entbehrlich, da GRUBE einen sehr vollständigen Auszug daraus mitteilte und die Diagnose dieser Art nach Untersuchung von Originalexemplaren sogar ergänzte und manche irrige Angaben CRIVELLIS rectificirte.

GRUBE beschrieb diese Art so gründlich, dass ich zu ihrer Characterisirung nur einiges bemerken will.

Vor Allem fällt sie auf durch ihre beträchtliche Grösse, die jedoch bedeutenden Schwankungen unterworfen ist. Uebrigens solche Schwankungen sind bei allen jenen *Estheria*-Arten constatirt worden, die eingehender untersucht wurden. Es ist also sehr wahrscheinlich, dass dieselben mehr oder weniger bei allen vorkommen.

Die Schwankungen der Grösse der Schalen, sowie zwei anderer Kennzeichen, nämlich des Stachels an der Spitze des Kopfes und der Anzahl der Schalenrippen sind aus folgender tabellarischen Zusammenstellung ersichtlich.

Die Schalen der ersten, bei der Brücke in Szőllőske gefundenen Exemplare waren von darauf haftendem Schlamm und Algen ganz undurchsichtig, beinahe dunkel kaffebraun, an diesen war es nicht möglich die Rippen zu zählen. Bei diesen habe ich ausser der Grösse nur den Stachel am Kopfe berücksichtigt. Die in meiner Sammlung gebliebenen 15 Exemplare lieferten folgende Resultate:

Geschlecht		Länge Mm.	Höhe Mm.	Dicke Mm.	Stachel am Kopfe:
♂		17	11	3·5	vorhanden
♂		17	11	4·5	«
♂		17	11·5	4·5	«
♂		17	11	5·0	
♂		17	11·5	4·0	«
♀	3 Stück	16	10·5	4·0	«
♀	2 «	16	10·5	4·5	«
♀		16	10·5	4·0	«
♀		15·5	10	4·0	«
♀	2 «	15	10	3·5	«
♀		15·5	11	3·5	«

Von obigen 15 Exemplaren ist die Schale bei den Männchen hinten auffallend mehr parallel als bei den Weibchen, wo sie sich nach hinten etwas verschmälert.

Digitized by Google

Die Untersuchung der ein Jahr später an demselben Orte in Gesellschaft anderer Art gefangenen Exemplare mit ganz reiner hornartiger durchsichtiger Schale, die viel kleiner, nichtsdestoweniger geschlechtsreif waren, sowie der in Zsadány gesammelten ergab folgende Resultate:

Fundort	Geschlecht	Länge Mm.	Höhe Mm.	Dicke Mm.	Stachel am Kopfe:	Zahl der Rippen der Schale
Szöllöske	♂	11	8·0	3	vorhanden	17
	♂	11	7·5	3	fehlt	19
	♂	12·5	8·5	3	vorhanden	18
	♂	11	7·5	3	«	20
	♂	11	7·5	3	fehlt	19
	♂	10·5	7·0	2·5	vorhanden	17
	♀	10·5	7	3	Spuren	18
	♀	10·5	7	3	vorhanden	18
B.-Zsadány	♂	12	7·5	3	fehlt	21
	♀	11·5	8	3	«	23
	♀	12·5	8·5	3·5	«	21
	♀	10	7	2·5	vorhanden	18

Von den am 18-ten Mai 1892 gesammelten eilf Exemplaren war nur ein Weibchen geschlechtsreif und dies war nur 8 Mm. lang, die übrigen waren alle jung und kleiner, bis zu 4 Mm., den Stachel am Kopfe hatten aber alle.

Aus Obigem ist ersichtlich, dass die Länge der Schale bei dieser Art zwischen 8 und 17 Mm. schwanke, die Höhe zwischen 7—12·5 und die Dicke zwischen 2·5 und 6 Mm.

Die grösseren Exemplare sind schon auf den ersten Blick durch ihre auffallende Grösse von anderen Arten leicht zu unterscheiden, denn mit Ausnahme der nach PACKARD 16 Mm. langen und 10 Mm. hohen *E. californica,** übersteigt ihre Maasse nur die australische 25 Mm. l. 19 Mm. hohe *E. Birchii* BAIRD; von den übrigen Arten erreichen nur zwei Arten die Länge von 15 Mm. nämlich die *E. Jonesii* und *Hierosolymitana,* während alle übrigen unter diesem Maasse bleiben.

Aus den obigen Angaben ist aber auch das ersichtlich, wie

---

* LENZ sah jedoch keine so grossen Exemplare. Nach ihm war das grösste 13·5 Mm. l. und 9 Mm. hoch; das kleinste 10·5 lang und 7·3 hoch.

Digitized by Google

wenig wir auf die Selbstständigkeit solcher Arten bauen können, die nach Gestalt und Grösse einiger Schalen aufgestellt und beschrieben wurden.

Ausser der Grösse besitzen wir ein zweites characteristisches Kennzeichen dieser Art in dem an der Spitze des Kopfes sitzenden Stachel, wie er auch bei *E. dahalacensis* vorkommt. *Ein solcher Stachel ist bisher nur bei diesen zwei Arten bekannt.* Wie oben nachgewiesen, fehlt dieser Stachel öfters. Es ist jedoch auffallend, dass während er bei jenen grossen Exemplaren vom Jahre 1887, die ohne einer andern Art an einem Fundorte allein gefunden wurden, bei allen Männchen und Weibchen ohne Ausnahme vorhanden ist, derselbe an denjenigen kleineren Exemplaren, die im künftigen Jahre in Szőllőske und Zsadány in Gesellschaft einer anderen Art gefunden wurden, bald vorhanden ist, bald fehlt. In diesem Falle waren auch alle geschlechtsreifen Tiere bedeutend kleiner.

Die Aufklärung dieser auffallenden Tatsache wäre der Gegenstand eines höchst interessanten biologischen Studiums.

Aber nicht nur in Bezug auf den am Kopfe sitzenden Stachel sind die zwei geschilderten Arten einander ähnlich; sie besitzen auch andere gemeinschaftliche Kennzeichen. Ihre blattförmigen Füsse sind vom demselben Baue. Nicht nur jener charakteristische Fortsatz des Tibiallappens, den ich in meiner erwähnten Arbeit (Crustacea Phyllopoda) Tafel III, Fig. 3 unter *pt* abbildete, sondern auch die lamina triangularis (an derselben Figur *t*), die Crivelli, weil sie sehr verdeckt ist, übersah, aber Grube richtig erkannte, ist bei beiden vorhanden. Grube hat an dieser lamina, die ebenso wie bei der *E. dahalacensis* nur an dem längsten Rande mit voneinander unregelmässig entfernten Borsten besetzt ist, 17 solche Borsten abgebildet; ich habe 25 gezählt.

Diese zwei Arten unterscheiden sich von einander durch die Grösse und Gestalt der Schale, welche bei der *E. ticinensis* hinter der Mitte etwas höher ist als vorne, eiförmig, und deren Rücken- und Bauchrand mehr gerundet ist, als bei jener.

Der sonst sehr genaue Grube hat loco citato (Taf. XI, Fig. 1 und 4) wohl getreue Abbildung der Gestalt der Schalen dieser zwei Arten gegeben, unbegreiflicherweise aber die 3-mal vergrös-

Digitized by Google

serte Schale der *E. ticinensis* kleiner abgebildet, als die $2^1/_2$-mal vergrösserte der *E. dahalacensis*. Da dieser Fehler geeignet ist manchen irre zu führen, so halte ich es für nötig, hier darauf aufmerksam zu machen.

Und obwohl es eigentlich diese Art nichts angeht, so will ich dennoch auch auf zwei andere, grosse Schreibfehler, die sich in GRUBES Arbeit einschlichen, hindeuten, umsomehr, da einer dieser Fehler denjenigen, der zur Bestimmung der *E. ticinensis* die dichotomische Tabelle GRUBES benützen wird, ganz irre führen würde, so wie er auch mich irre geführt.

Dieser Fehler bezieht sich auf die *E. gubernator*, die KLUNZINGER in den Tümpeln um Kairo fand.* GRUBE gibt die Maasse dieser Art, die eine der kleinsten ist, durch einen Schreibfehler anstatt in Millimetern, *in Linien an.* (Pag. 38.) Zufällig finden wir die KLUNZINGER'schen Maasse bei GRUBE (Pag. 45) auch richtig angegeben in Millimetern. Wer aber die Originalarbeit KLUNZINGERS nicht liest, wird nicht wissen, welche Angabe die richtige sei.

Der zweite Schreibfehler beruht auf einer Verwechselung der Namen. Dort wo über den Bau der Fühler und die Anzahl ihrer Glieder die Rede ist, sagt GRUBE von der *E. Gihoni*,** dass

---

* KLUNZINGER: Beiträge zur Kenntniss der Limnadiden. Mit Tafel XVII—XIX. Zeitsch. f. wiss. Zoologie. 1864. Bd. XIV. Pag. 146.

** BAIRD W. Description of several Species of Entomostracous Crustacea from Jerusalem. Annals and Mag. of Nat. Hist. London 1859. Vol. IV. Third Series. Pag. 281. Taf. V. Fig. 1.

Diese, aus trockenem Schlamme der Pfützen um die Gihonquelle von Jerusalem in London gezogene *Estheria* hat BAIRD ausnahmsweise näher beschrieben, und nicht nur ihre Schale, sondern auch das Endsegment des Abdomens und die Greiffüsse des Männchens abgebildet. Nach diesen Bildern muss man die *E. Gihoni* für die folgende Art halten, die BAIRD nach eigenem Geständnisse nicht gekannt hat.

Im ungarischen Aufsatze über diesen Gegenstand setzte ich noch den Namen der *E. Gihoni* mit einem «?» als Synonym zur *E. cycladoides*, mit der Bemerkung, dass mich über die vollständige Identität nur jener Umstand in Zweifel lässt, dass BAIRD den Körper der *E. Gihoni* als schön rot beschreibt: «is of a beautiful red colour», und ich bemerkte, es sei nicht unmöglich, dass die rote Farbe der *E. Gihoni* dasselbe parasitische Infusionsthierchen verursuchte, das Prof. ENTZ unter dem Namen *Nyctotherius haematobius* aus den schön roth gefärbten Säckchen der Kiemenan-

Digitized by Google

BAIRD an ihren Fühlern nur 4 Glieder zählte, während BAIRD das von der *E. Hislopi* behauptet und die Fühler der *E. Gihoni* gar nicht erwähnt.

Auch dieser Schreibfehler ist auf Pag. 40 rectificirt, aber auch unbemerkt, und die Aufklärung über die Richtigkeit der einen oder andern Angabe kann nur aus den Originalwerken geschöpft werden.

Noch eine Bemerkung GRUBES wird den Forscher irre führen, wenn er die diesbezügliche Original-Literatur nicht zu Hilfe nimmt.

GRUBE sagt nämlich (Pag. 52), dass er nach Untersuchung der FISCHER'schen Typen der *E. Hierosolymitana,* die er vom Autor selbst bekam, dieselbe mit der *E. tetracera* KRYNICKI = *E. cycladoides* JOLY für identisch halte, weil «die Vergleichung lässt weder im Baue der Füsse, des Kopfes und der Endsegmente des Körpers, noch in der Form und Structur der Schale einen Unterschied herausfinden».

Wer aber die Figuren 9, 10, 12, 13 und 14 FISCHERS, die einerseits die *E. Hierosolymitana,* andererseits die von ihm für verschieden gehaltene *tetracera* und *cycladoides* vergleichsweise darstellen, betrachtet, muss GRUBES Behauptung bezweifeln.

---

hänge von *Apus cancriformis* und *Lepidurus productus* beschrieb. (ENTZ: Ueber drei parasitische Ciliaten. Revue aus dem Inhalte der Naturwissenschaftlichen Abteilung des «Orvos-természettudományi Értesítő» 1888. X. Bd. 3. Heft. Pag. 291. Auch: Zoolog. Anzeiger 1888. Nr. 292.)

Da nun aber der Körper jener 10 jungen *E. ticinensis*, die ich am 18. Mai dieses Jahres gesammelt, auch von sehr schöner roter Farbe ist (das eilfte reife ♀ zeigt keine Spur mehr von dieser schönen lebhaften Farbe); so halte ich die Behauptung BAIRD's nicht mehr für auffallend und auch nicht für einen specifischen Character der *E. Gihoni*, andererseits aber meine obige Bemerkung über die rote Farbe auch für ungerechtfertigt.

Am intensivsten rot ist der Nacken der Tiere, das erste Drittel des Hinterleibes und die Anheftungsstellen der Füsse, welche Farbe gegen das Ende des Abdomens und der Füsse ins blassgelbe übergeht. Die noch ganz durchsichtige Schale, an der noch die Anwachsstreifen kaum zu zählen sind, und in deren innerem Mantel man die Circulation des Blutes noch sehr deutlich sieht, lässt die schöne rote Farbe sehr gut durchschimmern.

Digitized by Google

Den grossen und kaum begreiflichen Widerspruch zwischen dieser Behauptung und den Figuren FISCHERS kann ich mir anders nicht erklären, als dass FISCHER mit seiner neuen Art zugleich auch die *tetracera* = *cycladoides* gesammelt und ohne die Exemplare näher zu untersuchen, oder sonst durch irgend einen Zufall irrtümlich mit dem Namen *E. Hierosolymitana* bezeichnet an GRUBE expedirte.

Die Bilder der Greiffüsse und des Endsegmentes vom Abdomen der *Hierosolymitana* erinnern sehr lebhaft an die *E. ticinensis*.

In dieser meiner Meinung werde ich auch durch den Umstand bestärkt, dass ich die aus Jerusalem stammende *E. Gihoni* ebenfalls für die *tetracera* = *cycladoides* halte, und es möchte mich gar nicht wundern, wenn GRUBE diese kosmopolitische Art auch aus Jerusalem erhalten hätte.

Dem Gesagten zufolge teile ich die Ansicht GRUBES nicht und stelle den Namen der *E. Hierosolymitana* nur mit einem «?» unter die Synonyme der *cycladoides*, bis nicht Jemand diese Sache durch eine neue Untersuchung der Typen FISCHERS aufklären wird.

Auch durch die Gestalt der männlichen Greiffüsse ist die *E. ticinensis* leicht zu unterscheiden sowohl von der *dahalacensis*, als noch mehr von den übrigen Arten, deren Bilder bisher bekannt sind, mit Ausnahme der von FISCHER mitgeteilten Abbildungen der Greiffüsse der *E. Hierosolymitana*.

Jener Teil dieser Füsse, den ich loco citato laut Analogie der Blattfüsse den vereinigten Schenkel und Tibiallappen genannt, und auf Tafel II, Fig. 6 mit *ls* bezeichnete, ist hinten derartig ausgeschweift, dass der Chitinzahn, der aus dem einem Rande der Vertiefung hervorsteht nicht unmittelbar über dem keilförmigen Fortsatze sitzt, wie bei der *dahalacensis*, sondern bedeutend höher, demzufolge der keilförmige Fortsatz aus dem Mittelhand-ähnlichen Teile in der Form eines S hervorzutreten scheint. Der Chitinzahn aber gleich dem, vor die Mittelhand geschobenen Daumen dasteht.

Einen solchen Zahn, wie ihn die *ticinensis* und *dahalacensis* darbieten, finden wir nur noch an dem Bilde FISCHERS bei der *Hierosolymitana* (Taf. XX, Fig. 12), und dies bewog mich die Synonymie dieser Art für zweifelhaft zu halten.

Digitized by Google

Einen ferneren Unterschied zwischen der *ticinensis* und *dahalacensis* finden wir in der Bewaffnung der Endsegmente des Hinterleibes und den Zähnen des letzten, sichelförmigen Fortsatzes.

Die weitere Verwandtschaft der *ticinensis* betreffend, meint PACKARD * dass sie der *E. californica* nahe stehe, «closely allied», «and may be said to represent that species in the Californian fauna»; ich bin aber nicht im Stande dies weder aus seiner so lautenden Beschreibung: «the hands of the males show no specific characters of decided importance» noch aus der schönen Monographie dieser Art von LENZ,** auf die sich auch PACKARD beruft herauszulesen; aber auch die Untersuchung der californischen Exemplare, die der Custos des Lübecker Museums, Herr LENZ mir mitzuteilen so freundlich war (wofür ich ihm auch hier meinen besten Dank sage), haben mich davon nicht überzeugt.

Meiner Ansicht nach gehört die *E. californica* in die Gruppe der *cycladoides*, und nicht in diejenige der einen Stachel am Kopfe tragenden, wie die *dahalacensis* und *ticinensis*.

Estheria cycladoides. (JOLY) 1842. «Isaura».

Limnadia tetracera KRYNICKI? 1830. Bulletin de la Soc. imp. des Nat. de Moscou Bd. II. Pag. 176. Taf. VII. — *Limnadia Hermanni* C. L. KOCH 1841. Deutschl. Crust. Myr. u. Arachn. Hf. XXXV. Taf. 10. (Unter demselben Namen: ZENKER, GRUBE, LEYDIG und CHYZER, Siehe meine Arbeit: Crust. Phyll. Pag. 10—14.). — *Isaura cycladoides* JOLY 1842. Ann. d. Sc. Nat. 2-de Série Bd. XVII. Pag. 293. Taf. VII—IX. — *I. tetracera* JOLY? Ibidem Pag. 360. — *Estheria gigas* BAIRD. 1849. Proc. of the zool. Soc. Pag. 87. — FISCHER 1860. Beit. z. Kennt. d. Entom. München. (Separatabdruck.) Pag. 7. Taf. XX. — *E. Hierosolymitana* FISCHER? Ibidem Pag. 5. Taf. XX. — *E. cycladoides* Grube 1853. Arch. f. Naturg. Bd. XXI. Pag. 89. und 1865 Ibidem Bd. XXXI. (Sep. Abdr.) Pag. 36. — CLAUS 1860. Beitr. z. Kennt. d. Entom. Marburg. Pag. 24—25. — CHYZER 1861. l. c. Pag. 15—29. Taf. I. — SIMON 1885. Étude s. l. Crust. rec. en Tunisie. Pag. 18. — *E. tetracera* BAIRD? 1849. l. c. Pag. 90. — GRUBE? 1853. l. c. Pag. 90. — FISCHER? 1860. l. c. Pag. 7. — GLAUS? l. c. Pag. 25. — CRUBE 1865. l. c. Pag. 46—53. — *E. (cycladoides) tetracera* Mártonfi 1889. Szamosujvári gymnasium XIV. tudósítványa. — *E. Melitensis* BAIRD? 1849. l. c. Pag. 88. Taf. XI. Fig. 2. —

---

* PACKARD. Monograph of the Phyllopod of North-America. Pag. 305.

** HEINRICH LENZ, Estheria californica Packard. Inaugural-Dissertation. Mit 2 Tafeln. Lübeck 1876.

Digitized by Google

E. Gihoni Baird 1859. The Ann. and Mag. of Nat. Hist. Third Ser. Bd. IV. Pag. 280. Taf. V. Fig. 1. — *E. Lofti* Baird? 1862. Proc. of the Zool. Soc. Pag. 147. Taf. XV. Fig. 2.

So leicht es ist die zwei erstgenannten Arten sowohl von einander als auch von der dritten europäischen Form zu unterscheiden, so schwierig ist es, ja sogar unmöglich, mit Hilfe der Literatur allein, ohne eingehender Untersuchung der ausländischen Exemplare zu entscheiden, ob jene *Estherien*, die bei den meisten Autoren als *E. cycladoides* Joly angeführt werden, alle nur eine fest umgrenzte Art bilden? oder ob sich aus dieser Gruppe die *E. tetracera* richtig ausscheiden lässt? oder aber ob in derselben Gruppe auch noch eine dritte Art sich vorfinde?

Grube, der (l. c. 1865. Pag. 46—53) dieses Chaos dadurch zu lichten versuchte, dass er die beiden Formen *cycladoides* und *tetracera* zusammenzog, ohne die typischen Exemplare untersucht zu haben, hat die Verwirrung nur noch vermehrt und dabei sich auch noch auf mich berufen mit folgenden Worten: «Uebrigens zweifelt auch Chyzer nicht, dass Claus *E. cycladoides* die echte ist». Wo ich doch dies nirgends geäussert habe.

Zu jener Zeit, als ich meine Aufsätze über diese Tiere schrieb, habe ich ausser der *dahalacensis* nur noch eine *Estherie* aus Budapest gekannt. Die Arbeit Krynickis konnte ich damals nicht auftreiben, und habe ich meine *Estherie* nur aus dem älteren Werke Grubes* als *cycladoides* bestimmt, welche Bestimmung ich auch nach dem Lesen der ausführlichen Monographie von Joly, mit ihren sehr schönen und getreuen Bildern, für richtig hielt.

Heute, wo die Arbeit Krynickis vor mir liegt, und ich eine Unzahl ungarischer Exemplare von den verschiedensten Fundorten näher untersucht habe, halte ich das Verfahren von Grube für nicht ganz gerechtfertigt, und bin ich der Meinung, dass die *cycladoides* und *tetracera* zwei verschiedene Formen sind, und wenn schon keine Arten, so doch wenigstens Varietäten. Nichtsdestoweniger will ich die Entscheidung dieser Frage hier, wegen Mangel ausländischen Vergleichsmateriales gar nicht versuchen.

In neuester Zeit hat Simon (l. c. Pag. 18, 19), was mir noch

* Bemerkungen über die Phyllopoden. Berlin. 90.

Digitized by Google

bei Verfassung dieses Aufsatzes in ung. Sprache unbekannt war, in dieser Angelegenheit sich auch geäussert, nachdem er aus Tunis und Alexandrien stammende Exemplare untersucht und dieselben mit *E. tetracera* aus Breslau, die GRUBE dem Pariser Museum gab, verglich. Er ist auch der Meinung, dass wenn auch die *E. tetracera* mit der *cycladoides* sehr nahe verwandt ist, «excessivement voisin», so sei sie doch verschieden, trotz der Meinung GRUBES. Die Charactere aber, die er anführt, als verschiedene Bestachelung des fusslosen letzten Segmente des Abdomens und die Durchsichtigkeit und Form der Schale, genügen meines Erachtens nach nicht zur Lösung der Frage.

Auch die Anzahl der von JOLY bei der *cycladoides* auf 20—26 angegebenen Anwachsstreifen rectificirt SIMON, und sagt nie mehr als 18 gezählt zu haben. Aus seiner Arbeit ersieht man es aber nicht, dass er aus Toulouse stammende Exemplare untersucht hätte. Auf den Bau der Füsse hat SIMON keine Rücksicht genommen.

Da sowohl Beschreibung als Bilder bei KRYNICKI höchst mangelhaft sind, so wird diese verwirrte Frage nur jener Forscher lichten können, der, wenn schon seine Typen nicht vorhanden sein sollten, wenigstens orotypische Exemplare, besonders auf den Bau der Füsse genau untersuchen, und mit Toulouser und andern mitteleuropäischen Formen vergleichen wird.

Ich begnüge mich hier zu constatiren, dass wir in Ungarn ausser den zwei oben genannten fest begrenzten Arten noch eine dritte Formgruppe der *Estherien* haben, die durch ihre bedeutend convexere, bernsteinfärbige Schale von den beiden frühern auf den ersten Blick zu unterscheiden ist. Der Typus des Blattfusses dieser dritten Form entspricht dem Bilde, das ich in meiner Arbeit Taf. I, Fig. 3 gegeben; die Greiffüsse der Männchen scheinen mir aber in dieser Gruppe nicht ganz identisch zu sein.

In dieser Formgruppe finden wir, die Anwachsstreifen der Schale betreffend, zwei Extreme. Bei der einen Gruppe schwanken diese zwischen 14—20, diese Form ist häufiger; — bei der andern zwischen 16—26, diese ist seltener.

Jene Form aus Budapest, die ich seiner Zeit als *cycladoides* beschrieb, von der ich aber heute keine Exemplare mehr habe,

Digitized by Google

gehört zur letzteren Gruppe. Hieher sind noch zu zählen Exemplare, die ich am 25. Juni 1888 an der untern Donau zu Baziás, in Gräben um die Ziegelbrennerei in fabelhafter Menge antraf. Zu derselben Zeit habe ich dort in den Gräben am Eisenbahndamme drei Riesenweibchen derselben Form gefunden. Diese sind 13 Mm. lang und 8·5 Mm. hoch.

Die andere Form, die der *E. tetracera* Krynickis mehr zu entsprechen scheint, besitze ich aus dem Zempliner Comitate (Département, Verwaltungsbezirk) aus S.-A.-Ujhely, Szöllöske, A.-Bereczki, Királyhelmecz, B.-Zsadány und Tokaj, — ferner aus Szamosujvár in Siebenbürgen wo sie Prof. Mártonfi, und aus Kalocsa im Centro des Landes, wo sie Prof. Thalhammer gesammelt haben.

Die Synonymie betreffend, es ist mehr als wahrscheinlich, dass von den Arten Bairds die aus Malta stammende *Melitensis* der Form *cycladoides*, und die oben erwähnte *E. Gihoni* aus Jerusalem, sowie die aus den Pfützen der Ufer vom Tigris bei Bagdad stammende *E. Lofti* der Form *tetracera* entspricht.

Es scheint, dass die Form *cycladoides* die westliche und die Form *tetracera* die östliche sei, und Ungarn der Punkt, wo die zwei verschiedenen Formen sich berühren.

An versteinerten Estherien scheint Ungarn arm zu sein. Meines Wissens ist ein einziges Exemplar aus dem Comitate Baranya bekannt.

Schliesslich glaube ich demjenigen, der sich mit dieser höchst interessanten Gattung beschäftigen wird, etwas Brauchbares zu bieten, wenn ich in der folgenden Tabelle die Maasse und Fundorte aller bisher bekannten lebenden *Estherien*-Arten zusammenstelle.

Sátoralja-Ujhely den 21. Mai 1892.

Digitized by Google

Maasse und Fundorte der bisher bekannten lebenden Estherien.

Art:	Fundort	Länge Mm.	Höhe Mm.	Dicke Mm.	Anmerkung
E. angulata Simon 1885	Tunis	9·2	4·7	?	
« Belfragei Packard 1871	Nord-Amerika Texas	7·5	6	3·8	
« Birchii Baird 1861	Australien Wamoi River	25	19	?	
« Boysii Baird 1849	Ost-Indien	11	6	?	An der Zeichnung gemessen
« Brasiliensis Baird 1849	Brasilien	12·5	7·5	?	« « « «
« Caldwelli Baird 1862	Nord-Amerika Lake Winnipeg	—	—	—	= E. mexicana nach Packard
« Californica Packard 1873	Californien	10·5—16	7·3—10	3—4	Nach Packard und Lenz
« Clarckii Packard 1873	Mexico	—	—	—	= E. mexicana nach Packard
« coeca Joseph 1882	Grotten von Krain	3·7	3·2	—	Keine Estheria, aber Limnetis
« compleximanus Packard 1877	Nord-Amerika, Kansas	11	6	2·5	= E. dahalacensis (?)
« compressa Baird 1860	Ost-Indien, Nagpoor	12·5	6·3	?	
« cycladoides Joly 1843	Europa, Afrika	9·6—13	6·5—9	4—5·6	Nach Joly und Chyzer
« Dahalacensis Rüppell 1837	Europa, Asien, Afrika, Amerika (?)	5—12·5	3·5—6·5	—	
« Dallasii Baird 1852	Brasilien (?)	8	5	?	An der Zeichnung gemessen
« donaciformis Baird 1849	Afrika Abeid Kordovan	7·5—8·7	5—6	3·5—4·2	Nach Grube
« Dunkeri Baird 1862	Mexico Zimapan	—	—	—	= E. mexicana nach Packard
« Gihoni Baird 1859	Jerusalem	9·5	5·5	4·5	Nach d. Zeichnung = tetracera (?)
« gubernator Klunzinger 1864	Kairo	6	3—4	1·5	
« Hierosolymitana Fischer 1860	Jerusalem	10—15	6·5—9	2·5—3·7	= tetracera (?)
« Hislopi Baird 1859	Ost-Indien Nagpoor	3·9	?	?	Nach der Zeichnung
« Jonesii Baird 1862	Cuba	12—15	9—11	7—8	
« Lofti Baird 1862	Persien Bagdad	10	7·5	?	= tetracera (?)
« Mayeti Simon 1885	Tunis	7·4	3·6	?	
« Macgillivrayi Baird 1862	Cap d. guten Hoffn., Green point	12·5	6·5	?	
« Melitensis Baird 1849	Malta	10·5	6·5	?	Nach d. Zeichn. = cycladoides (?)
« Mexicana Claus 1860	Mexico Zimapan u. Nord-Amer.	10—14	7—9	4—6	
« Morsei Packard 1871	Nord-Amerika Jowa, Dakota	12·2—14	8·2—10·5	6	
« Newcombii Baird 1866	Californien	12·5	7	?	
« polita Baird 1849	Ost-Indien	10·5	6·5	?	Nach der Zeichnung
« Rubidgei Baird 1862	Cape Colony Port Elisabeth	9	5	?	
« similis Baird 1849	Ost-Indien	7·5	5	?	Nach der Zeichnung
« tetracera Krynicki 1830	Europa, Asien (?)	10—12	7—9	3—4	Nach Joly. Es gibt auch kleinere
« Ticinensis Crivelli 1859	Pavia, Ungarn, Wien	10—17	7—11·5	2·5—5	

Digitized by Google

10.

ÜBER SENSIBLE UND VASOMOTORISCHE NERVEN DER MUSKELN.

Von Dr. ARMIN LANDAUER,

ASSISTENT AM PHYSIOLOGISCHEN INSTITUTE DER UNIVERSITÄT ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 16. Mai 1892 vom c. M. *Ferdinand Klug*.

(Aus dem physiologischen Institute der Universität zu Budapest).

Hierzu Tafel VI.

Aus «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) Band X. pp. 157—179.

Den Muskelsinn versuchte man auf dreierlei Weise zu erklären.

1. Nach BELL-WEBER (1. 2.)* existiren in dem Muskel zur Vermittelung des Gefühles, welches wir nach langandauernder Arbeit als Müdigkeit empfinden, und das den verschiedenen Contractionsgrad der Muskeln, und hiedurch die Lage der Glieder zum Bewusstsein bringt, besondere sensible Nerven.

2. Nach SCHIFF (5.) werden wir von der Lage unserer Glieder nicht durch sensible Muskelnerven in Kenntniss gesetzt, sondern durch die, die bewegten Körperteile bedeckende Haut. Das Gefühl der Müdigkeit hingegen sollen die veränderten Blutcirculationsverhältnisse verursachen.

3. Nach WUNDT (7.) wäre der Muskelsinn eine centrale Empfindung: sie entsteht gleichzeitig mit dem Willen, eventuell mit dem bewegenden Impulse; der Grad des Muskelsinnes würde von der Grösse jenes bewegenden Impulses abhängen, welches dem, die motorischen Nerven innervirenden Centrum entstammt. Diese

* Die zwischen Klammern gefassten Zahlen weisen auf die, am Ende dieser Mitteilung angeführten Literatur-Angaben.

Digitized by Google

Theorie hat sich auf Grund physiologischer Erfahrung für unhaltbar erwiesen. Welche der übrigen beiden Erklärungen des Muskelsinnes der Wirklichkeit entspricht, das kann erst entschieden werden, wenn wir wissen, ob die Muskeln sensible Nerven besitzen, und wenn ja, *wo* und in *welcher Weise* dieselben enden. Die Entscheidung dieser Fragen bildet die Aufgabe der folgenden Zeilen.

Bezüglich der Nervenendigungen innerhalb der Sehnen ist, wie auch ich mich davon überzeugte, ohne Zweifel constatirt, dass zu den, auf der Oberfläche der Sehnen befindlichen spindelförmigen bindegewebigen Gebilden von den Muskeln Nervenfasern herantreten und darin enden.

Die Frage der Existenz und Endigung sensibler Nerven in den Muskeln bildete ebenfalls den Gegenstand zahlreicher Untersuchungen, jedoch haben diese dieselbe noch nicht definitiv gelöst, wie dies aus den folgenden literarischen Daten ersichtlich ist.

A) Historischer Ueberblick.

C. Bell (1.), der Entdecker des Bell'schen Gesetzes, war einer der ersten, der das allgemeine Vorkommen sensibler Muskelnerven auf anatomischer Basis aussprach, und bestrebt war zu beweisen, dass jeder Muskel mit zwei Arten von Nerven versehen ist, worüber man sich nach seiner Meinung an den Muskeln der Augen und des Gesichtes überzeugen kann, welche ausser motorischen Nerven auch mit den sensiblen Nervenfasern des Trigeminus versehen sind. Bell überzeugte sich sogar, dass der Trigeminus diese Muskeln reichlicher versorgt, als die Haut. Dass ferner ein jeder Muskel mit solchen sensiblen Nervenfäden versehen sein muss, hält Bell darum für notwendig, damit die Beziehung zwischen Gehirn und Muskeln vollkommen sei, um hiedurch von dem Zustand unserer Muskeln Kenntniss zu erlangen. Es ist interessant, dass Bell auf Grund seiner Erörterungen zu dem Resultate gelangte, dass zwischen Gehirn und Muskeln ein Nervenzirkel besteht, in welchem der eine Nerv den Einfluss des Gehirns auf die Muskeln überträgt, der andere hingegen die Empfindung des Zustandes der Muskeln zum Gehirne leitet.

Reichert (4.) beschrieb im Musc. cutaneus pectoris des

Digitized by Google

Frosches Nervenfasern, welche er für sensible hielt. REICHERT erwähnt nämlich, dass sich aus dem Nervenstamm 2—4 sehr feine, lange, sich selten, und höchstens dichotomisch teilende Fasern an den nervenfreien Rand des Muskels begeben. Die Enden dieser Fasern konnte REICHERT niemals sehen. Manchmal schien es, als ob solche feine Nerven von anderswo, aus der Umgebung des Muskels entstammend, über diesen weiter ziehen würden.*

KÖLLIKER (3.) gab schon im Jahre 1850 der Ansicht Ausdruck, dass den Muskelsinn gewisse sehr dünne Nervenfasern vermitteln; er bemerkte nämlich im Nervenstamme des m. omohyoideus vom Menschen neben dicken Nervenfasern auch dünne, so dass auf ungefähr 12 dünne 100 dicke Nervenfasern entfallen. — In einzelnen Fällen gelang es ihm, an Nervenfasern ohne Teilung successive Verdünnung zu beobachten, so dass diese Fasern den sympathischen Nervenfasern ähnlich: blass, einfach contourirt, zu Varicositäten geneigt wurden und gleichzeitig ihre Bindegewebshülle verloren. Nach KÖLLIKER wären dies sensible Nervenfasern. In einem Abschnitte des im Jahre 1862 von KÖLLIKER (6.) erschienenen, die letzten Enden der Nerven betreffenden Berichte, befasst derselbe Verfasser sich mit den sensibeln Nerven des M. cutaneus pectoris des Frosches und stimmt betreff des Verlaufes der Nerven mit REICHERT überein. Neu ist, dass die sensibeln Nervenfasern des Muskels ganz oberflächlich, unter der den Muskel bedeckenden Fascie, oder wenige Zweige an der tiefen Fläche des Muskels scheinbar frei, niemals aber zwischen den Muskelfasern selbst enden.**

Mit den sensibeln Nerven der Muskeln befasste sich ferner

---

* REICHERT behandelte die Muskeln mit 10% Kalilauge.

** KÖLLIKER benützte zu seinen Untersuchungen folgende Methoden: 1. verdünnte Essigsäure (8—12—16 Tropfen acid. acet. conc. von 1045 specif. Gewichte auf 100 CC. Wasser), in welcher Lösung die Nervenendigungen im M. cutaneus pectoris des Frosches schon nach 1½—2 Stunden sichtbar werden. — 2. Verdünnte Salzsäuere (1 : 1000), diese gibt auch gute Bilder, jedoch zerfällt in ihr nach einigen Stunden die Muskelsubstanz. — 3. Künstlichen Magensaft, welchen er aus der Magenschleimhaut des Frosches mittels obiger Lösungen erhielt; bei dieser Methode ist aber vom Nachteile, dass die Muskelsubstanz auch zerfällt. — 4. Verdünnte Salpetersäure (1 : 1000). Am besten sind die zwei ersten Methoden.

Digitized by Google

ODENIUS (9.) der den M. cutaneus pectoris des Frosches und die Bauchmuskeln der Maus untersuchte, und KÖLLIKER's Angaben bestätigt fand.*

ARNDT (10.) hat gefunden, dass die Muskelnerven entweder innerhalb des Sarkolemma (intramusculär) oder ausserhalb desselben (extramusculär) enden. Die extramusculär endenden Nerven hält er für sensitiv.**

Sämmtliche erwähnte Daten ermöglichen es jedoch nicht, musculomotorische, vasomotorische und sensible Nerven von einander zu unterscheiden; dass es aber zur Vermittelung des Muskelsinnes tatsächlich centripetale Nerven gibt, beweisen die eingehenden physiologischen und anatomischen Untersuchungen von SACHS (11.).

Vor allem war SACHS bestrebt die Existenz eines Muskelsinnes auf experimentellem Wege zu bestätigen, was ihm auch an Fröschen, deren Reflexerregbarkeit durch Pikrotoxin und Strychnin gesteigert worden war, gelang.

Ferner versuchte er sensible Nerven der Muskeln auf Grund der Erfahrung von WALLER nachzuweisen, nach welcher die Nervenfasern von den dieselben erhaltenden Zellen getrennt, degeneriren. Es degeneriren nämlich die in einer Extremität verlaufenden motorischen Nervenfasern, wenn wir die entsprechenden vorderen Rückenmarkswurzeln zwischen Rückenmark und Ganglion durchschneiden, während die sensitiven Nervenfasern nur dann degenegeriren, wenn sie ausserhalb des Rückenmarkkanales vom Ganglion getrennt werden.

Nach SACHS war in den Muskeln der hinteren Extremität insbesondere des M. sartorius des Frosches an den Nervenfasern durchschnittener motorischer Rückenmarkswurzeln die Degeneration nach 6—8 Wochen ausgesprochen. Dessen ungeachtet konnten aber im

---

* Die von ODENIUS angewendete Untersuchungsmethode besteht darin, dass er die frischen Muskeln 24 Stunden lang mit verdünnter Essigsäure (acid. acet. 12—16 Tropfen auf 100 gr. Wasser), hierauf nochmals 24 Stunden mit verdünnter Chromsäure (Acid. chrom. 1 gr. auf 60—75 gr. Wasser) behandelte und in Glycerin untersuchte.

** ARNDT untersuchte die Nervenendigungen teils in 1%-er Kochsalzlösung, teils in verdünnten Säuren, namentlich in Salzsäure und färbte auch mit Goldchlorid.

Digitized by Google

Hauptstamme des M. sartorius 2—3 nicht degenerirte Nervenfasern gefunden werden, welche zu einem jeden Ast des M. sartorius Zweige abgaben. Diese normalen Fasern konnten nur aus den hinteren Rückenmarkswurzeln stammen, denn sonst wären sie auch degenerirt.

Was den Verlauf der Nervenfasern betrifft, so sah SACHS im Stamme des M. cutaneus pectoris des Frosches 8—10 Nervenfasern und unter denselben nach seinem Dafürhalten eine sensible, welche während der Teilung in etwa fünf Aeste noch in dem Nervenstamm verlief, von da an traten die Aeste heraus und zogen grosse Bögen bildend entlang des Muskelrandes.

In dem M. sartorius und den übrigen Beinmuskeln begeben sich die motorischen Nervenfasern nach SACHS in Bündeln an ihre Bestimmungsorte, wogegen die sensibeln Fasern über grössere Strecken isolirt verlaufen.

Die eigentliche Endigung der sensibeln Nervenfasern suchte SACHS in Muskeln mit normalen motorischen Nervenfasern und hauptsächlich im M. cutaneus pectoris des Frosches. Bezüglich der Nervenendigung in den Fascien und eines Teiles der zwischen den Muskelfasern verlaufenden sensibeln Nervenfasern, äussert sich SACHS unbestimmt, da sich nach seiner Ansicht die feinsten Enden derselben entweder »optisch unentwirrbar mit dem Fibrillennetze des Bindegewebes verflechten« oder spitz enden; der andere Teil der zwischen den Muskelfasern ziehenden Nerven verläuft schliesslich in breiten Spiraltouren, rankenförmig die einzelnen Muskelfasern umspinnend, diesen Spiralfasern entstammen noch sehr feine, Netze bildende Fäserchen.*

---

* SACHS gebrauchte zum Studium der feineren Verhältnisse folgendes Verfahren: die frischen Muskelteile werden auf 24 Stunden in eine 1%-ige Essigsäure gegeben, hierauf mit destillirtem Wasser abgespült; abermals auf 24 Stunden in eine Pikrinsäurelösung (1 Tropfen Pikrinsäure auf 7—8 grm. Wasser) gelegt, dann in Glycerin untersucht. So behandelt erscheinen die Muskeln schwach, die Nervenfasern intensiv gelb gefärbt, das Bindegewebe hingegen bleibt farblos. Was die Metallfärbemittel, nämlich das Palladiumchlorür und das Goldchlorid anbelangt, bemerkt SACHS, dass diese zum Nachweisen sensibler Nervenelemente unbrauchbar wären, da besonders das Goldchlorid das interstitielle Bindegewebe und die in demsel-

Digitized by Google

TSCHIRIEW (13.) bestätigt zwar die Befunde von KÖLLIKER, ODENIUS und SACHS, nach welchen in den Muskeln sensible Nervenfasern sind, ist aber nicht im Stande, auf den Muskelfasern selbst andere, als motorische Nervenendigungen zu finden. TSCHIRIEW konnte marklose Nervenfasern in die Fascie des Muskels verfolgen, wo die feinen Aeste derselben sich manchmal schnell verloren, ein anderesmal wieder mit Anschwellungen endeten.

Ausserdem entspringen nach demselben Forscher aus den RANVIER'schen Einschnürungen markhaltiger Nervenfasern der Eidechse und Schlange marklose Fasern, welche an, auf der Oberfläche der Muskelfasern befindliche Kerngruppen herantreten und hiedurch traubenartige Gebilde erzeugen (terminaison en grapp), welche er für embryonale motorische hält, Andere hingegen (s. unten BREMER) für sensitive Nervenendigungen halten.*

Aus BREMER's (14.) gründlicher Arbeit ist bezüglich der sensibeln Nerven der Muskeln ersichtlich, dass derselbe die Schlüsse von REICHERT, KÖLLIKER, ODENIUS, SACHS und TSCHIRIEW bezweifelt.

Nach seiner Anschauung entstammen die marklosen Nervenfasern (Nervenfasern III-ter Ordnung) der Muskeln von dünnen markhaltigen Nervenfasern (Nervenfasern II-ter Ordnung), welche marklose Nervenfasern auf der Oberfläche der Muskelfasern in doldenförmigen Gebilden enden. Diese Endigungen unterscheiden sich daher von den motorischen Endplatten (der Säugetiere und Reptilien), den Endverzweigungen (des Frosches) und den Endhügeln (der Insekten). — Die marklosen Nervenfasern können entweder allein, oder in Begleitung einer dicken motorischen Nervenfaser (Nervenfaser der I-ten Ordnung), manchmal in der HENLE'schen Hülle der letzteren, an die Muskelfaser herantreten und gemeinsam in einer Endplatte enden. — BREMER vermutet, dass diese die sensibeln Nerven, bezüglich die Endigungen derselben wären, hebt aber hervor, dass die Natur dieser Nerven erst durch die Methode der Degeneration entschieden werden könne. Demnach, meint BREMER, könnte man mit Recht in den Muskeln dreierlei Nervenendi-

---

ben verlaufenden feinen Nervenfasern zerstört. Ebensowenig konnte er die Osmiumsäure gebrauchen.

* TSCHIRIEW benutzte zur Behandlung die RANVIER'sche Citronen-Goldchloridmetode.

Digitized by Google

gungen unterscheiden: motorische, rein sensitive und motorisch-sensitive.*

Bremer unterstützt seine Anschauung noch in einer ferneren Abhandlung (17.) auf embryologischer Basis, da er zu den in Entwickelung begriffenen Muskelfasern, den sogenannten Muskelspindeln je eine markhaltige und eine marklose Nervenfaser herantreten sah, welche letztere Faser in ein doldenförmiges Gebilde überging. Da solche Befunde bei der Eidechse regelmässig vorkommen, so glaubt Bremer bestimmt behaupten zu können, dass eine jede Muskelfaser von wenigstens zwei Nervenfasern versorgt wird, nämlich von einer markhaltigen- und einer marklosen Faser, von denen die erstere in einer motorischen Endplatte, die letztere in einer Dolde endet.

Bremer widerspricht hier eben auf embryologischer Basis Tschiriew, da nach seiner Auffassung die dünnen, in Dolden (Tschiriew: terminaison en grapp) endenden Nervenfasern sensibel, hingegen die dicken, in Endplatten endenden Nervenfasern motorisch sind.

Noch sei der Arbeiten von Rauber (16.), Kerschner (21.) und Buchaloff (22.) gedacht. Rauber bestätigt die Angaben von Tschiriew und erwähnt, dass in den Aponeurosen der Muskeln Vater-Paccini'sche Körperchen vorkommen.

Zu ähnlichen Resultaten gelangte auch Kerschner, der auch die Muskelspindeln für sensible Endorgane hält.

Buchaloff schliesslich fand mittels der Methylenblaufärbung

---

* Bremer färbte die Nerven mittels der Löwit'schen, durch ihn etwas modificirten Goldchloridmethode, indem er die kleinen Muskelstückchen bis zur Durchsichtigkeit mit 25%-er Ameisensäure behandelte, dann auf 15—20 Minuten in eine 1% Goldchloridlösung legte (im Dunkeln), von hier abermals in 25%-ige Ameisensäuere übertrug und 24 Stunden in derselben aufbewahrte, ferner in 50%-er Ameisensäure wieder 24 Stunden (immer im Dunkeln) hielt. Dann gab er das Material auf 2—3 Wochen in 20% Ameisensäure-Glycerinlösung, von wo aus dasselbe in 1% Ameisensäure-Glycerinlösung auf längere Zeit aufbewahrt werden kann. Von derart behandelten Muskeln schnitt er kleine Teilchen ab und untersuchte in Glycerin. Das Material wurde so weich, dass der Druck des Deckgläschens zur Isolation der Muskelfasern genügte.

Digitized by Google

in Froschmuskeln feine Nervenfasern, welche auf den Muskelfasern in Kerngruppen endeten, und hält diese für sensibel.

Zu den Forschern, welche die Existenz sensibler Muskelnerven bezweifeln, gehört SCHIFF (5.), der in seinem, im Jahre 1859 erschienenen Lehrbuche erwähnt, dass nach einer derartigen Vernichtung des Rückenmarkes, demzufolge die motorischen Bahnen degenerirten, in den Muskeln nur degenerirte Fasern anzutreffen waren. Diese Versuche von SCHIFF sind jedoch, wie schon SACHS (11.) bemerkte, nicht zuverlässig, teils wegen der Unvollkommenheit der histologischen Untersuchungsweise, teils wegen des zu grossen operativen Eingriffes.

*

Auf Grund der kurz mitgeteilten Angaben können wir unser gesammtes Wissen bezüglich der sensibeln Muskelnerven in Folgendem zusammenfassen:

Es ist gewiss, dass sich in den Nervenstämmen der Beinmuskeln des Frosches centripetal leitende Nervenfasern befinden.

Jedoch ist noch nicht entschieden, *wo* und *auf welche Weise* dieselben im Muskel enden; ob nämlich blos in den GOLGI'schen Körperchen der Sehnen und in den Aponeurosen (SCHIEF? TSCHIRIEW), oder frei im Bindegewebe (KÖLLIKER, ODENIUS, SACHS) oder um die Muskelfasern spiralartig (SACHS) oder auf denselben doldenförmig (BREMER).

Am eindringlichsten befasste sich mit dem Studium dieser Nerven der Muskeln SACHS. Wenn wir jedoch die histologischen Untersuchungen von SACHS genau betrachten, so müssen wir zugeben, dass denselben die Basis mangelt, welche ausser Zweifel beweisen würde, dass die von ihm als sensible Nervenendigungen beschriebenen Gebilde auch wirklich sensibel sind, und es ist nicht ausgeschlossen, dass SACHS anderartige Nerven, vielleicht gar nicht einmal Nervenelemente, für sensible Nerven hielt. Die Ursache dieser Ungewissheit besteht teils darin, dass SACHS die Endigungen der sensibeln Nerven nicht in solchen Muskeln suchte, deren motorische Nerven degenerirt waren, sondern in ganz normalen, insbesondere im Musculus cutaneus pectoris des Frosches; teils in der Unvollkommenheit seiner Untersuchungsmethode, da er mit Pikrinsäure färbte, welche bekanntlich, diffus färbt.

Digitized by Google

Als sich die Cohnheim'sche Goldchlorid-Methode verbreitete, wurde dieselbe auch zur Untersuchung der Nervenendigungen im Muskel verwendet. — So suchte Tschiriew die Endigungsweise der sensibeln Nerven im Muskel mit der Goldchlorid-Methode, und bezweifelt die Richtigkeit der Befunde von Sachs. Später äusserte sich Bremer (14.), — dessen von Sachs und Tschiriew abweichende Resultate wir schon oben andeuteten, — in richtiger Erkenntniss der Sachlage dahin, dass die Frage der sensibeln Nervenendigungen der Muskeln nur derart gelöst werden könnte, wenn Muskeln untersucht würden, deren motorische Nerven nach Durchschneidung der vorderen Rückenmarkswurzeln degenerirt worden wären; er selbst jedoch hatte derartige Untersuchungen nicht angestellt.

Indem ich nun von diesen Ueberlegungen ausging, machte ich mich daran, in Muskeln, deren motorische Nervenelemente nach Durchschneidung der entsprechenden vorderen Rückenmarkswurzeln degenerirt waren, die zufällig zurückgebliebenen sensiblen Nervenfasern und deren Endigungen mittels den zweckmässigsten histologischen Verfahren zu untersuchen.

Zur Ausführung der erwähnten Aufgabe wiederholte ich auch die Untersuchungen der bisherigen Autoren mittels der von ihnen gebrauchten Methoden; erprobte ferner die zur Nervenfärbung dienenden Methoden und untersuchte dann die in Froschmuskeln nach Degeneration der motorischen Nervenelemente zurückgebliebenen Nerven und Nervenenden.

B) Eigene Untersuchungen.

Um die Angaben von Kölliker und Sachs zu prüfen, untersuchte ich den M. cutaneus pectoris, M. submaxillaris und M. sartorius des Frosches, welche ich mittels der Sachs'schen Methode (Seite 140) behandelte, worauf die Nervenstämme, deren Aeste und die einzelnen Nervenfasern scharf begrenzt erschienen.

Was die Formen der von Sachs als sensibl beschriebenen Nervenendigungen betrifft, so habe auch ich seinen Beschreibungen und Zeichnungen Aehnliches gefunden. Ich fand nämlich von den übrigen, dicken Nervenfasern abweichende, dünnere mark-

Digitized by Google

haltige Fasern, welche zwischen den Muskelfasern verlaufend auf einmal scheinbar spitz endeten. Ein anderesmal entstammten der Spitze einer dünnen markhaltigen Nervenfaser zwei feine marklose Fasern, welche unabhängig von der Richtung der Muskelfasern weit verfolgt werden konnten, und entweder scheinbar mit kernartigen Anschwellungen endeten, oder aber sich an Muskelfasern anschmiegten, ohne dass ich je Spiraltouren der Nervenfasern um die Muskelfasern bemerken konnte, trotzdem das Präparat hell genug war.

Die von SACHS beschriebenen, Spiralen bildenden Enden sensibler Nerven konnte ich nicht finden, trotzdem ich zum Suchen derselben viel Zeit verwendete, da ich ganze Muskeln, so den M. sartorius und den M. cutaneus pectoris, welche ich in vorhinein nach SACHS gefärbt hatte, zerzupfte und jede einzelne Muskelfaser untersuchte; ferner verfertigte ich aus teils mit Pikrinsäure, teils mit Hæmatoxylin, teils mit Boraxkarmin, teils mit Goldchlorid gefärbten, und in Paraffin gebetteten M. sartorii des Frosches der Fläche nach Serienschnitte und besichtigte auch diese genau. In den nach SACHS behandelten zerzupften Muskeln fand ich immer sehr viele, dem Perimysium internum angehörige Bindegewebsfasern verwirrt die Muskelfasern umstrickend. Einmal bemerkte ich, wie eine solche Faser mehreremale schief um eine Muskelfaser herumzog, deren Touren den von SACHS beschriebenen Spiralfasern ähnlich war. Dass diese Faser jedoch mit Bestimmtheit eine Bindegewebsfaser war, beweist der Ursprung derselben aus einer mit mehreren Fortsätzen versehenen Bindegewebszelle, und so folgt, dass auch die von SACHS als sensible Nervenendigung beschriebenen Spiralfasern Bindegewebsfasern gewesen sein dürften.

Es ist mir ferner mittels der später zu erwähnenden Methylenblaufärbung gelungen, den von REICHERT, KÖLLIKER, ODENIUS und SACHS im M. cutaneus pectoris des Frosches als sensibel beschriebenen, zumeist isolirt verlaufenden und sich dichotomisch teilenden dünnen Nervenfasern entsprechende Fasern auch im M. sartorius des Frosches zu finden, welche ich zu einem Nervenast zurückverfolgen konnte. Diese Fasern bin ich, aus später zu erörternden Gründen, gezwungen, für vasomotorische Nerven zu erklären.

Digitized by Google

Im allgemeinen können wir sagen, dass sowohl Sachs, als auch seine Vorgänger die eigentliche Endigung der sensibeln Muskelnerven nicht gesehen hatten, was der Unvollkommenheit ihrer Untersuchungsmethode zuzuschreiben ist.

Bevor ich zu den weiteren eigenen Untersuchungen schritt, war ich genötigt, mich zu überzeugen, welche Behandlungsweise für meine Untersuchungen am brauchbarsten wäre.

Deshalb stellte ich mit der von Ehrlich (18.) im Jahre 1886 zuerst bekannt gegebenen biologischen Methylenblaufärbung, welche sich jedoch erst in neuerer Zeit, nachdem dieselbe vervollkommnet wurde, zu verbreiten begann, Versuche an.

Wie bekannt, bemerkte Ehrlich, dass nach Injection des Methylenblau in das Blut lebender Tiere, gewisse Nerven und deren Endigungen sich färben. Nach Ehrlich färben sich mit dieser Methode sämmtliche sensible Nervenfasern, die Endapparate der Geschmacks- und Geruchsnerven, ferner die glatten Muskelzellen und die Herznerven; ungefärbt bleiben hingegen die motorischen Nervenendigungen, mit Ausnahme derjenigen der Augenmuskeln, des Diaphragma's und der Kehlkopfmuskeln. Dieses Verfahren sei nach Ehrlich viel besser, als die Cohnheim'sche Goldchloridmethode.

Da jedoch die Farbe dieser Färbung schon nach einigen Minuten verschwindet, versuchte Pal (19.) dieselbe mittels 20%-er Jodkaliumlösung (in Glycerin) zu fixiren, worauf die violette Farbe der Nerven tage- bis monatelang erhalten werden konnte. Der Nachteil dieses Fixirungs-Verfahrens jedoch ist, dass die Bilder nicht genug scharf sind.

Zur Vervollkommnung der Methylenblaufärbung trug Alexander Dogiel (23.) viel bei, da er diese Methode einerseits sehr vereinfachte, andererseits Ehrlich gegenüber bewies, dass mittels derselben nicht blos sensible, sondern auch motorische Nerven leicht gefärbt werden können.

Dogiel wendet das Methylenblau auf zweierlei Weise an. Einmal injicirt er eine 4% Methylenblaulösung (in 0·5% Kochsalzlösung) nur in jenen Körperteil des eben getödteten Tieres, welchen er untersuchen will, setzt dann das ausgeschnittene Gewebe in 0·5% Kochsalzlösung der Luft aus, damit die Färbung in

Digitized by Google

Folge der in der Luft enthaltenen Kohlensäure eintrete, hierauf wird die Färbung auf die unten erwähnte Weise fixirt. Während der Färbung nehmen nach Dogiel die Nervenelemente die Farbe in folgender Reihe auf: zuerst färben sich die Nervenfibrillen, dann die Endapparate, die Fortsätze der Nervenzellen, die Nervenzellen, die marklosen Nervenfasern und zuletzt die Achsencylinder der markhaltigen Nervenfasern. Es ist zweckmässig, den Gang der Färbung unter dem Mikroskope zu kontroliren, um, wenn diese erfolgt ist, die Farbe fixiren zu können, denn sonst erblasst dieselbe. Wenn jedoch dies letztere eingetroffen wäre, so kann man die Färbung durch einige Tropfen $^1/_{15}$—$^1/_{16}$% Methylenblaulösung wieder hervorrufen.

Sein zweites Verfahren besteht darin, dass das Gewebe, zum Beispiel der Muskel eines frisch getödteten Tieres, entweder in humor aqueus oder in eine 0·5% Kochsalzlösung, welcher einige Tropfen einer $^1/_{15}$—$^1/_{16}$% Methylenblaulösung zugesetzt wurde, gebracht, und der Luft zugänglich gemacht wird. Die erfolgte Färbung kann entweder nach Smirnoff (24.) mit in Jodkalium gelöstem Jod, auch mit Hoyer'schem Pikrokarmin, oder nach Dogiel mit pikrinsaurem Ammoniak (gesättigte wässerige Lösung) fixirt werden, welch' letztere das Methylenblau in violetter Farbe ausfällt und die Gewebe durchsichtig macht; die Präparate werden in mit pikrinsaurem Ammoniak angesäuertem Glycerin aufbewahrt und behalten ihre Farbe monatelang.

Jede der erwähnten Methoden habe ich erprobt: ich injicirte nämlich 1%—2%—4%-ige Methylenblaulösungen lebenden Fröschen teils in die Vena abdominalis, in die Vena cutanea magna, teils in das Herz, oder nach Dogiel blos in den Schenkel. Ferner färbte ich nach Dogiel's einfachster Methode und fixirte mit in Jodkalium gelöstem Jod, hauptsächlich jedoch mit pikrinsaurem Ammoniak.

Bezüglich der einzelnen Methoden bin ich zur Ueberzeugung gelangt, dass man mit Dogiel's einfachster Methode viel sicherer ein Resultat erlangt, als mit den complicirten Injectionsverfahren.

Was das Resultat betrifft, so erschienen in jenem Falle, wo die Färbung gelang, die Nervenfasern, besonders aber die Nervenendigungen sehr scharf und rein gefärbt. Zur Probe färbte ich

Digitized by Google

den M. cutaneus pectoris, M. sartorius und die Augenmuskeln des Frosches, ferner die Augenmuskeln des Kaninchens. In allen diesen Muskeln färbten sich die Achsencylinder der Nervenfasern zumeist sehr schön, besonders im M. cutaneus pectoris, wo in einzelnen Fällen sämmtliche Nervenfasern des ganzen Nervenstammes, sowie der feinsten Aeste und Endigungen derselben scharf gefärbt hervortraten. Was die Breite der Nervenfasern anbelangt, fand ich zwischen den breitesten und schmälsten sehr verschiedene Uebergänge. Besonders intensiv färbten sich die Nervenfasern an den RANVIER'schen Einschnürungen,* eventuell an den Teilungsstellen. Die Nervenendigungen erschienen in den genannten Muskeln auch stets gut gefärbt.

Diese Methode habe ich darum etwas ausführlicher beschrieben, weil ich dieselbe mit Erfolg anwendete. Ich fand nämlich im M. sartorius des Frosches um eine dicke motorische Nervenfaser eine viel dünnere Nervenfaser geschlängelt verlaufend, welche sich noch über der Endigung der motorischen Faser hinweg fortsetzend, immer dünner ward, und schliesslich scheinbar mit einem ovalen kernartigen Körperchen endete (Fig. 11).

Ferner fand ich in den Augenmuskeln des Kaninchens auf der Oberfläche der Muskelfasern ovale, durch Methylenblau schön violett gefärbte kernartige Gebilde, welche mittels feiner Fäden mit den Nervenfasern in Verbindung standen (Fig. 12).

Es ist jedoch zu bemerken, dass die Methylenblaufärbung neben ihren guten Eigenschaften auch Nachteile besitzt, denn die Färbung verblasst mit der Zeit, und zwar zumeist schon nach 2—3 Monaten. Der grösste Teil meiner Präparate hat auch schon nach ungefähr drei Monaten die Farbe verloren, blos einige blieben bis heute, das heisst, anderthalb Jahre lang unverändert, dies sind namentlich jene Präparate, welche sich sofort dunkelblau färbten.

Ich versuchte ferner die Ueberosmiumsäure; da dieses Mittel

---

* Die RANVIER'schen Einschnürungen zeigten mit Methylenblau gefärbt folgendes Bild: Bevor der Achsencylinder die Markscheide verlässt, schwillt derselbe stark an, aus dieser Anschwellung setzt sich der Achsencylinder bis zur Mitte der Einschnürung fort, wo derselbe nochmals, jedoch weniger anschwillt und mit der ähnlichen Anschwellung des nächsten Achsencylinderteiles zusammenstösst.

Digitized by Google

jedoch blos zum Studium der gröberen Verhältnisse geeignet ist, konnte ich dasselbe weiter nicht anwenden.

Hierauf versuchte ich die COHNHEIM'sche (8.) Goldchlorid-Methode, und fand, dass von den vielen Modificationen derselben, meinem Zwecke am besten die LÖWIT'sche (12.) in der Form wie sie BREMER (S. Seite 142), oder in neuerer Zeit THANHOFFER (25.)* modificirte, entspricht. Die letztere Modification konnte ich jedoch wegen ihrer Neuheit nicht genügend erproben. — Die Vorzüge der Goldchloridmethode vor der Methylenblaufärbung sind, dass es bei einer gewissen Uebung gelingt, die Nervenelemente in jedem Falle leicht zu färben, die Muskelfasern sind dabei ausgezeichnet isolirbar und die Bilder können lange Zeit conservirt werden. Diese guten Eigenschaften der Goldchloridfärbung beweisen auch meine Präparate. Ich färbte nämlich den M. lingualis, M. cutaneus pectoris, M. sternoradialis, M. sartorius, M. cutaneus femoris, M. biceps, M. adductor magnus und M. extensor digit. pedis des Frosches; ferner die Gesichtsmuskeln, M. auricularis und M. sartorius des Kaninchens; und den M. sartorius, sowie die übrigen Extremität- und Bauchmuskeln der weissen Maus.

Zufolge der Resultate dieser Untersuchungen kann ich constatiren, dass in den Froschmuskeln die von BREMER erwähnten Nervenfasern I., II. und III-ter Ordnung zu finden sind. Was die Nervenendigungen anbelangt, fand ich auch sämmtliche von BREMER beim Frosche beschriebenen und abgebildeten Formen, und zwar von den einfachsten Dolden (Fig. 6), deren sehr viele besonders in dem M. extensor. digitor. pedis vorkommen, bis zu den complicirtesten Endigungsformen (Fig. 5 und 14).

Besondere Beachtung verdienen solche Formen der Nervenendigungen, welche auch BREMER (14. Seite 175), jedoch blos als einfachste Nervenendigungen erwähnt (Fig. 10), und welche zufolge meiner, an Muskeln mit degenerirten motorischen Nerven angestellten Untersuchungen blos sensible Nervenendigungen sein können.

---

* THANHOFFER's Modification besteht im Wesentlichen darin, dass er auf die in Goldchloridlösung eingelegten Muskeln zugleich Ueberosmium-Dämpfe einwirken lässt.

Digitized by Google

Nebenbei sei noch erwähnt, dass ich im M. lingualis des Frosches während des Verlaufes und Teilung dünner (0·002 mm.) Nervenfasern, durch Goldchlorid dunkelviolett gefärbte Kügelchen von 0·015 mm. Durchmesser gefunden habe, welche höchstwahrscheinlich Ganglienzellen sind (Fig. 16).

Ich fand noch ein ähnliches Gebilde, welches von einer dicken Bindegewebshülle umgeben, und mittels eines Bindegewebsstieles an die Hülle einer dicken Nervenfaser befestigt war (Fig. 15). Dieses Gebilde wurde ausser mit einer 0·002 mm. dicken Nervenfaser noch von zwei dünneren Fasern versehen.

*

Von der Ueberzeugung ausgehend, dass wir bezüglich der sensibeln Muskelnerven und deren Endigung nur dann Aufschluss erhalten können, wenn wir die motorischen Nervenelemente mittels Degeneration entfernen, habe ich mehrere Frösche (Rana esculenta) derart operirt, dass ich den Wirbelkanal derselben öffnete, hier die der Extremität der einen Seite entsprechenden vorderen (motorischen) Nervenwurzeln aufsuchte, dieselben durchschnitt, eventuell kleine Stückchen aus denselben ausschnitt. Hierauf nähte ich die Hautwunde zusammen, und erhielt diejenigen Frösche, bei denen die Operation vollkommen gelungen war, ungefähr sechs Wochen hindurch am Leben.

Die hierauf erfolgte Degeneration der entsprechenden motorischen Nervenfasern erreichte, wie ich mich überzeugte, in der sechsten Woche bereits einen solchen Grad, dass die Muskeln meinem Zweck entsprechend gebraucht werden konnten; denn der Inhalt der motorischen Nervenfasern zeigte sowohl mittels 0·5% Kochsalzlösung frisch (Fig. 1), als auch mit Methylenblau gefärbt untersucht (Figg. 3 und 4), oder zerzupft, mittelst absolutem Alkohol behandelt und mit Fuchsin gefärbt (Fig. 2), das charakteristische Bild der Degeneration. Die Markscheide und der Achsencylinder war nämlich in Trümmer zerfallen. Diese Veränderung war ebenso in den Nervenfasern des N. ischiadicus, N. peroneus, wie auch in den einzelnen, die Muskeln versehenden Nerven zu finden. Zugleich waren die motorischen Nervenendigungen gänzlich verschwunden. Hingegen erschienen die Achsencylinder

Digitized by Google

der gesunden, sensibeln Nervenfasern in gleichmässiger Breite und Continuität.

Bevor ich die Muskeln selbst untersuchte, präparirte ich immer die zu den betreffenden Muskeln der beiden Extremitäten verlaufenden Nervenstämmchen, insbesondere den, sich zum M. sartorius begebenden Nervenzweig, und untersuchte den einen Teil desselben in 0·5% Kochsalzlösung (Fig. 1), den anderen aber zerzupfte ich und behandelte ihn mit absolutem Alkohol und färbte mit Fuchsin (Fig. 2). Die Nervenfasern des M. sartorius der unversehrten Seite waren alle stets normal; hingegen war der grösste Teil der Nervenfasern der operirten Seite degenerirt, doch befanden sich unter den degenerirten Fasern auch etwa drei normale (Fig. 1).

Als ich die degenerirten Nerven mit Methylenblau färbte, gelang es mir nur den Hauptstamm und einige secundäre Aeste der im Muskel verlaufenden Nerven zu färben, in welchen die charakteristischen Degenerationsvorgänge auch sichtbar waren, was hier erwähnt sein mag, weil degenerirte Nerven meines Wissens mittels dieser Methode noch nicht untersucht worden waren. In den Nervenfasern waren nämlich blassblau gefärbte Schollen, und in denselben eingebettete dunkelblaue, längliche Teile sichtbar, zwischen diesen befand sich die SCHWANN'sche Scheide leer, höchstens einige Körnchen enthaltend. Bemerkenswert ist jedoch, dass sich neben diesen degenerirten Nervenfasern auch einzelne normale befanden, und zwar in einem Falle im Bündel selbst (Fig. 3), im anderen Falle ausser demselben (Fig. 4). Die RANVIER'schen Einschnürungen dieser normalen Fasern färbte das Methylenblau stets intensiv, demzufolge diese Nervenfasern als markhaltige zu betrachten sind.

Nach dem bisher Erwähnten ist es zweifellos, dass die untersuchten Muskeln mit sensibeln Nerven versehen sind. Eine weitere Frage ist, *wo* und *auf welche Weise* dieselben enden.

Zu diesem Zwecke behandelte ich die Muskeln mit Goldchlorid (s. Seite 142), und zwar teilte ich die zur Behandlung nötigen Lösungen und legte die verschiedenen Muskeln sowohl der normalen, als der operirten Seite zu derselben Zeit, auf gleiche Dauer, unter ganz denselben Verhältnissen in diese Lösungen. Die grös-

Digitized by Google

seren Muskeln zerlegte ich mittels zweier kleiner Pincetten in mehrere kleinere Muskelbündel. Dem gefärbten und genügend präparirten Material entnahm ich einzelne kleine Bündel und isolirte die Fasern im Grossen und Ganzen mit Glasnadeln in Glycerin, ferner mittels auf das Deckgläschen ausgeübtem leichtem Druck.

In jedem, aus mit normalen motorischen Nervenfasern versehenen Muskeln hergestellten Präparate, konnte ich die eigentümliche Form der motorischen Nervenendigungen auffinden: sowohl KÜHNE's (20.) typische, das heisst dem *H* ähnliche, mit geweihartigen Aesten und feinen fahnenartigen Nebenzweigchen versehene (Fig. 5), als auch die atypischen, teils traubenartigen, in Knospen oder laubartige Gebilde übergehenden (Fig. 6), teils den Endplatten der höheren Tiere ähnlichen Endigungen (Fig. 14).

An aus den Muskeln der degenerirten Seite bereiteten sämmtlichen Präparaten konnte vor Allem constatirt werden, dass die motorischen Nervenendigungen gänzlich fehlen, und dass einzelne normale Nervenfasern von charakteristischer Endigungsweise zurückgeblieben sind. Diese, in sämmtlichen Muskeln zurückgebliebenen Nervenfasern (Figg. 7, 8, 9) sind vor ihrer letzten Teilungsstelle 4—6-mal dünner als die motorischen Nervenfasern, da die Dicke dieser vor der letzten Teilungsstelle ungefähr 0·0015—0·0030 mm., hingegen die der motorischen Fasern etwa 0·0047—0·0116 mm. beträgt.

Die Endzweige dieser, nach der Degeneration der motorischen zurückbleibenden Fasern sind mit einer SCHWANN'schen Scheide und einer Markhülle versehen, und begeben sich immer zu den einzelnen Muskelfasern, an deren Oberfläche sie haften.

Bevor sich jedoch diese Nervenfäden auf die Oberfläche der Muskelfasern begeben, teilen sie sich zumeist in zwei dünne Zweige, welche mit je einem grösseren Kern versehen sind. Es kommt auch vor, dass eine Muskelfaser nur von einer ungeteilten Nervenfaser versehen wird (Fig. 9*e*), welche die Muskelfaser erreichend, auf dieselbe übergeht.

Auf der Muskelfaser verlaufen die Endfasern immer parallel mit derselben. Diese Nervenendfäden sind gerade, glatt, je nach ihrer Länge mit einem oder mehreren, länglichen, kernartigen Gebilden versehen, bezüglich von solchen unterbrochen und enden

Digitized by Google

scheinbar mit einem, dem letzten Kern entstammenden kurzen Fortsatz. Derartige Endigungen habe ich in mehreren Muskeln wiederholt gefunden. Mehrmal waren in einem Gesichtsfelde 3—5 Nervenfasern bemerkbar, deren jede an einer Muskelfaser in der beschriebenen Weise endete (Fig. 8).

Es sind demnach auch die von mir auf Seite 148 und 149 beschriebenen und in Figg. 10 und 11 abgebildeten Nervenenden nichts anderes, als Endigungen sensibler Muskelnerven.

BREMER's Enddolden haben sich in Folge meiner Untersuchungen in Uebereinstimmung mit TSCHIRIEW als motorische Nervenendigungen erwiesen, denn bei der Degeneration der motorischen Nerven verschwanden auch diese, was besonders in dem M. extensor digitorum pedis auffallend ist, in welchem sich unter normalen Verhältnissen sehr viele solche Endigungen vorfinden (Fig. 6).

Es gereichte mir zu grosser Freude, als Herr Prof. THANHOFFER in Budapest die Güte hatte, seine, auf die Endigungen der Muskelnerven bezüglichen Präparate mir zu zeigen, in denselben meinen oben beschriebenen sensibeln Nervenendigungen ähnliche sehen zu können.

*

Während meiner, bezüglich der sensibeln Muskelnerven angestellten Untersuchungen erschienen stets auch die feinen Nerven der Blutgefässe schön gefärbt, so dass ich in einzelnen Fällen auf Befunde kam, welche bezüglich der Herkunft und der Natur der vasomotorischen Nerven einigen Aufschluss gaben.

Als ich nämlich den M. sartorius eines Frosches, dessen Nerven nicht degenerirt waren, untersuchte, fiel mir eine dicke Nervenfaser auf, welche anfangs in zwei Zweige zerfiel, der eine dieser Zweige versorgte die Muskelfasern mit mehreren typischen motorischen Endigungen, während der andere Zweig sich in zwei, sehr dünne, gut gefärbte marklose Fasern teilte, welche man ununterbrochen zu Blutgefässen verfolgen konnte (Fig. 13), zugleich fiel es auf, dass diese Nervenfasern die Blutgefässe nicht nur begleiteten, sondern, dass die eine derselben das Blutgefäss erreichend, sich hier abermals teilte und deren Zweige an beiden Seiten des Blutgefässes weiter verliefen.

Digitized by Google

Demnach ist es zweifellos, dass vasomotorische Nervenfasern von muskelbewegenden Nervenfasern stammen, was mit derjenigen physiologischen Erfahrung schön übereinstimmt, nach welcher mit der Innervation der Muskeln zugleich die Veränderung des Lumens der entsprechenden Blutgefässe einher geht.

Dem eben Erwähnten ist noch hinzuzufügen, dass auch BREMER (14. 15.) Fälle erwähnt und abbildet, in welchen sowohl von den die Muskelfasern versorgenden Nervenfasern, als auch von den Endigungen derselben feine Nervenfäden stammen, welche Blutgefässe versorgen. Nach BREMER entstammen diese feinen Nerven zumeist von marklosen Fasern der III-ten Ordnung, ausnahmsweise von dünnen markhaltigen der II-ten Ordnung und sollen daher sensibler Natur sein.

Dass vasomotorische Nervenfasern im Muskel nicht blos im Verlaufe muskelbewegender Nervenfasern, sondern auch von den an den Muskelfasern befindlichen motorischen Nervenendigungen entspringen, beweist eines meiner Präparate (Fig. 14), wo aus einer motorischen Endigung eine dünne, marklose Nervenfaser entstammt, zu einem Blutgefäss geht, demnach auch vasomotorisch ist.

Da die dünnen Nerven der Blutgefässe sich dichotomisch teilen (Fig. 13), ist es leicht möglich, dass dieselben in Fällen, wo sie entweder die Blutgefässe noch nicht erreichten, oder diese wegen Unvollkommenheit der Behandlungsweise unsichtbar blieben, für sensible Muskelnerven gehalten werden, und dies um so eher, weil diese Nervenfäden manchmal, bis zu deren Ursprung aus markhaltigen Nervenfasern verfolgt werden können, wie auch ich mich hievon an durch Methylenblau (s. Seite 145), sowie durch Goldchlorid (Fig. 13) gefärbten Präparaten überzeugte. Aus diesen Gründen möchte ich auch jene, sich dichotomisch teilenden marklosen Nerven, welche frühere Autoren (REICHERT, KÖLLIKER, ODENIUS, teils SACHS) besonders an der Peripherie des M. cutaneus pectoris des Frosches verlaufen, scheinbar spitz endend, oder denselben nur durchziehen sahen, als vasomotorische Nerven ansehen.

Digitized by Google

Hauptresultate der Untersuchungen.

1. Die Muskeln der hinteren Extremitäten des Frosches (Rana esculenta) sind mit, den hinteren Nervenwurzeln des Rückenmarkes entstammenden, demnach sensiblen, Nervenfasern versehen.

2. Die Isolirung der sensibeln Nervenfäden und deren Endigungen von den motorischen Nerven und deren Endigungen kann blos mittels des Degenerations-Verfahrens, die Färbung derselben am besten mittels Goldchlorid durchgeführt werden.

3. Die sensibeln Nerven der Muskeln enden immer auf den einzelnen Muskelfasern, und zwar mit den letzteren parallel verlaufenden, mit ovalen, kernartigen Gebilden versehenen Fäden; nicht, wie behauptet wurde, im Bindegewebe und nicht in, um die Muskelfasern sich windenden Spiralen, oder mit doldenförmigen Gebilden, welche den Muskelfasern aufliegen.

4. Vasomotorische Nerven der Muskeln entstammen musculomotorischen Nervenfasern.

Was die sensibeln Muskelnerven der Säugetiere betrifft, so habe ich in den geraden Augenmuskeln des Kaninchens, den sensiblen Nervenendigungen des Frosches ähnliche Nervenendigungen zwar gesehen (s. Seite 148 und Fig. 12), da jedoch die sensible Natur derselben blos durch das Degenerations-Verfahren festgestellt werden kann, so setze ich meine Untersuchung diesbezüglich noch fort.

Literatur-Angaben.

1. 1832. Ch. Bell: Physiologische u. pathologische Untersuchungen des Nervensystems. — Aus dem Englischen übersetzt von H. M. Romberg. Berlin. 1832. S. 183.
2. 1846. E. H. Weber: «Der Tastsinn u. das Gemeingefühl». Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. Bd. III. 2. S. 580.
3. 1850. Kölliker: Mikroskopische Anatomie. II. B. 1. S. 238 u. 257.
4. 1851. K. E. Reichert: Ueber das Verhalten der Nervenfasern bei dem Verlauf, der Vertheilung und Endigung in einer Hautmuskel des Frosches. — Müller's Archiv für Physiologie u. Anatomie 1851. S. 29.
5. 1859. Schiff: Lehrbuch d. Physiologie I. S. 156 u. 159.

Digitized by Google

6. 1862. Kölliker: Untersuchungen über die letzten Endigungen der Nerven. Erste Abhandlung. Ueber die Endigungen der Nerven in den Muskeln des Frosches. — Zeitschrift für wissenschaftliche Zoologie 12 Bd. S. 149.
7. 1863. Wundt: Vorlesungen über die Menschen- und Thierseele. I. B. S. 220.
8. 1867. J. Cohnheim: Ueber die Endigungen der sensiblen Nerven in der Hornhaut. — Virchow: Archiv für pathologische Anatomie u. Physiologie u. für klinische Medizin. Bd. 38. p. 343.
9. 1872. Odenius. Hoffmann Schwalbe: Jahresberichte über die Fortschritte der Anatomie u. Physiol. Bd. I. S. 154. Original: «Undersokingar öfwer de sensibla muskelnervena.» Nord-Medic. Arkiv. Bd. IV. Nr. 18.
10. 1873. R. Arndt: Untersuchungen über die Endigung der Nerven in den quergestreiften Muskelfasern. — Archiv für mikroskopische Anatomie. IX. Bd. S. 481.
11. 1874. Carl Sachs. Physiologische und anatomische Untersuchung über die sensiblen Nerven des Muskels. — Du Bois Reymond's Archiv für Anatomie, Physiologie und wissenschaftliche Medicin 1874: S. 175, 491, 645.
12. 1875. M. Löwit: Die Nerven der glatten Muskelfasern. Sitzungsberichte der Mathemat.-naturwiss. Classe der kais. Akademie der Wissenschaften zu Wien. 1875. Bd. 71. III. Abth. S. 355.
13. 1879. S. Tschiriew: Sur les terminaisons nerveuses dans les muscles striès. Laboratoire d'histologie du Collège de France. Paris 1879.
14. 1882. L. Bremer: Ueber die Endigungen der markhaltigen und marklosen Nerven im quergestreiften Muskel. — Archiv für mikroskopische Anatomie. 21 Bd. S. 165.
15. 1882. L. Bremer: Die Nerven der Capillaren, kleineren Arterien und Venen. — Dortselbst S. 630.
16. 1882. A. Rauber: Ueber die Endigung sensibler Nerven in Muskel u. Sehne. — Hoffmann-Schwalbe: Jahresber. üb. d. Fortschr. d. Anat. u. Physiol. Bd. 11. S. 88. Original: Beiträge zur Biologie als Festgabe für Bischoff. S. 43–51.
17. 1883. L. Bremer: Ueber die Muskelspindeln, nebst Bemerkungen über Struktur, Neubildung und Innervation der quergestreiften Muskelfaser. — Archiv für mikroskop. Anat. Bd. 22. S. 318.
18. 1886. P. Ehrlich: Ueber Methylenblau-Reaktion der lebenden Nervensubstanz. — Deutsche medic. Wochenschrift 1886. Nr. 4.
19. 1887. J. Pal: Bemerkung zur Ehrlich'schen Nervenfärbung. Medicinische Jahrbücher 1887. S. 159.

Digitized by Google

20. 1887. W. Kühne: Neue Untersuchungen über motorische Nervenendigung. — Zeitschrift für Biologie 1887. Bd. 23. S. 129.
21. 1888. L. Kerschner: Beitrag zur Kenntniss der sensiblen Endorgane. Hoffmann Schwalbe: Jahresber. üb. d. Fortsch. d. Anat. u. Physiol. Bd. 17, I. Abth. S. 143. Original: Anatomischer Anzeiger. III. Jahrg. Nr. 1 '. S. 288.
22. 1889. Buchaloff: Hoffmann-Schwalbe: J.-B. ü. d. F. d. Anat. u. Physiol. Bd. 18. S. 48.
23. 1890. Alex. Dogiel: Methylenblaureaction der motorischen Nervenendigungen in den Muskeln der Amphibien und Reptilien. Archiv für mikroskopische Anatomie 1890. Bd. 35. S. 305.
24. 1890. Alex. Smirnow: Ueber die Struktur sympathischer Nervenzellen. — Archiv für mikroskopische Anatomie. 1890. Bd. 35. S. 407.
25. 1890. L. Thanhoffer: Neuere und modificirte Methoden zum Studium der Nerven und Endigungen im Muskel. — Mathem. und Naturw. Berichte aus Ungarn. Bd. VIII. S. 433.

Erklärung der Abbildungen

der Tafel Nr. VI.

Fig. 1. Stamm des Sartorius Nerven vom Frosch, dessen motorische Nervenfasern degenerirt, die sensibeln hingegen normal. 0·5% Kochsalzlösung. Vergrösserung: Seibert Oc: I. Obj.: III = 100.

Fig. 2. Zupfpræparat von obigen Nerven. Unter degenerirten Nervenfasern eine normale Nervenfaser. Fuchsinfärbung. Vergrösserung: Seibert Oc: I. Obj.: V = 305.

Fig. 3. u. 4. Aeste des Sartorius Nerven vom Frosche mit Methylenblau gefärbt, *a)* degenerirte, *b)* normale Nervenfasern. Vergr.: Seibert Oc: I. Obj: V = 305.

Fig. 5. Typische motorische Nervenendigung in den Extremitäts-Muskeln des Frosches. Goldchloridfärbung. Vergr.: Seibert Oc.: I. Obj.: V.

Fig. 6. Atypische doldenartige Nervenendigung. Im m. extensor digitorum pedis des Frosches. Goldchloridfärbung. Vergr.: Seibert Oc.: I. Obj.: V = 305.

Fig. 7, 8. u. 9. Sensible Nervenendigungen in verschiedenen Extremitäts-Muskeln (m. sartorius, m. adductor magnus und m. extensor digitorum pedis) des Frosches. Nach Degeneration der motorischen Nervenfasern. *a)* Segmentkerne, *b)* Kerne der Schwam'schen Hülle, *c)* Theilungsstelle der Endfasern, *d)* Endfortsätze, *e)* einsame Endfasern, *f)* grosse Kerne der Endfasern. Goldchloridfärbung. Vergr.: Seibert Oc: I. Obj.: V = 305.

Digitized by Google

Fig. 10. Sensible Nervenendigung im m. lingualis des Frosches. Goldchloridfärbung. Vergr.: SEIBERT Oc.: I. Obj.: V = 305.

Fig. 11. Dicke motorische Nervenfaser, um welche eine dünne sensitive Faser verläuft. Methylenblaufärbung. Vergr.: SEIBERT Oc.: I. Obj.: V = 305.

Fig. 12. Ovale kernartige, mittels feiner Fäden mit der Nervenfaser zusammenhängende Gebilde, in einem geraden Augmuskel des Kaninchens. Methylenblaufärbung. Vergr.: SEIBERT Oc.: I. Obj.: V=305.

Fig. 13. Eine dicke Nervenfaser, welche einerseits die Muskelfasern mit typischen motorischen Nervenendigungen, anderseits die Blutgefässe mit dünnen marklosen Zweigen versorgt. Goldchloridfärbung. Vergr.: Oc.: I. Obj.: III = 100.

Fig. 14. Motorische Nervenendigung, im m. extensor digitorum pedis des Frosches, — der eine feine marklose Nervenfaser entstammt. Goldchloridfärbung. Vergr. SEIBERT Oc.: I. Obj.: V = 305.

Fig. 15. Mit einer bindegewebigen Hülle umgebenes Gebilde. M. lingualis. Frosch. Goldchloridfärbung. Vergr.: SEIBERT Oc.: I. Obj.: V=305.

Fig. 16. Runde ganglienzellenartige Gebilde an den Theilungsstellen der Nervenfasern. M. lingualis. Frosch. Goldchloridfärbung. Vergr.: SEIBERT Oc.: I. Obj.: V = 305.

Digitized by Google

11.

ÜBER DEN AZURIT VOM LAURION-GEBIRGE IN GRIECHENLAND.

Von KARL ZIMÁNYI,

ASSISTENT AM K. JOSEPHS-POLYTECHNIKUM ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 16. Mai 1892 vom o. M. *J. A. Krenner.*

(Hierzu Taf. VII.)

Aus »Mathematikai és Természettudományi Értesítő« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 198—206.

Das Laurion-Gebirge war schon im V. Jahrhundert v. Chr. der Schauplatz eines sehr regen und bedeutenden Bergbaues, wegen des dort vorkommenden silberhaltigen Bleiglanzes; nach vierhundert Jahren wurden die Gruben beinahe gänzlich aufgelassen und während zweier Jahrtausende hindurch waren dieselben vergessen.

Vor circa 25 Jahren wurden hier die Bergwerks- und Hüttenarbeiten wieder aufgenommen; und zwar hatte man anfangs nur Material der alten Halden (Ἐκβολάδες), und die aus dem Meere durch Baggerungsarbeit gewonnene Bleischlacke verarbeitet.

Gegenwärtig wird wieder ein intensiver, directer Bergbau betrieben, hauptsächlich durch eine griechische und französische Gesellschaft.

Diesem Umstande ist es zu verdanken, dass in neuerer Zeit die Sammlungen durch schöne und seltene, zum Teil auch neue Mineralspecies bereichert wurden.

Hauptsächlich wird silberhältiger Bleiglanz und Galmei gewonnen, von weniger Wichtigkeit ist der manganhältige Limonit.*

---

* Die Litteratur über den Bergbau, die Geologie und Mineralogie Attikas findet man reichlich citirt in den folgenden Werken:

Digitized by Google

Die Hauptmasse der Erze kommt im Contact des Kalksteins und Glimmerschiefers vor, jedoch finden sich auch stockförmige Einlagerungen im Kalkstein.

In neuerer Zeit gelangten in die Sammlungen sehr schöne Exemplare des krystallisirten Azurites von Laurion, von hier erwähnte schon vom RATH * dieses Mineral.

Nachdem mir durch die Güte des Herrn Prof. J. A. KRENNER Gelegenheit geboten wurde, zu den Messungen besonders geeignete Krystalle zu untersuchen, und dieses Vorkommen krystallographisch noch nicht beschrieben wurde, will ich meine Ergebnisse im Folgendem kurz mitteilen.

Wie ich an den Handstücken beobachten konnte, kommen die Azuritkrystalle auf dem den Limonit durchsetzenden, unreinen Cuprit (Ziegelerz) vor. Das gewöhnliche Begleitmineral ist dünnfaseriger Malachit.

Die Krystalle sind durchschnittlich 0·5—8 mm. lang, bei einer Breite von 0·5—2 mm.; zu den Messungen habe ich nur die kleinen (1—3 mm.) Individuen ausgewählt, da diese die glattesten Flächen besassen. Das aufgewachsene Ende der Krystalle ist nicht selten, wenigstens oberflächlich in Malachit umgewandelt.

A. CORDELLA: Le Laurium. Marseille. 1869.

A. CORDELLA: Description des produits des mines du Laurium à la troisième période Olympienne. Athènes. 1875.

A. CORDELLA: La Grèce sous le rapport géologique et minéralogique. Paris. 1878.

LE NEPVOU DE CARFORT: Notice historique sur Laurium et ses environs. Paris. 1875.

R. NASSE: Mittheilungen über die Geologie von Laurion und den dortigen Bergbau. Zeitschr. f. Berg-, Hütten- und Salinenwesen d. preuss. Staates. 1873. Bd. 21.

SZABÓ J.: A glaukophan-trapp és néhány más kőzet Lauriumban. (Ungarisch.) Föld. Közl. 1876. Bd. VI. pag. 187.

A. CORDELLA: Mineralog.-geolog. Reiseskizzen aus Griechenland. Berg- und Hüttenmännische Zeitung. 1883. Bd. 42., pag. 21.

G. vom RATH: Über die Geologie von Attika mit besonderer Berücksichtigung des Hymettos und Laurions. Sitzber. d. Naturhist. Vereins d. Rheinl. u. Westfal. 1887. Bd. 44. pag. 77—106. Und die verschiedenen Zeitschriften über Krystallographie, Mineralogie und Geologie.

* L. c. pag. 105.

Digitized by Google

Der Azurit von Laurion reiht sich, was die Schönheit der Krystalle und Anzahl der Formen anbelangt, den interessantesten Vorkommen von Chessy,[1] Arizona[2] und Utah[3] an.

Die Krystalle weisen den häufigsten Typus dieses Minerals auf, indem dieselben gestreckt sind in der Richtung der Orthodiagonale; die Individuen sind beinahe ausschliesslich mit dem einen Ende der Symmetrieaxe aufgewachsen. Meistens herrschen zwei oder drei Orthodomen den übrigen besonders vor, wodurch der flachprismatische Habitus (Fig. 2 und 3) entsteht; seltener sind die Dimensionen der Dicke in den zwei Richtungen nahezu gleich (Fig. 1).

Sieben Krystalle wurden ausführlich gemessen und die folgenden 28 Formen beobachtet, von denen die mit einem * bezeichneten neu sind. Die Symbole sind auf die Grundform HAIDINGER's,[4] ZIPPE's[5] und MILLER's[6] bezogen, welche auch DANA[7] annahm.

$a = (100)\ \infty \breve{P} \infty$	$l = (023)\ ^2/_3 \breve{P} \infty$
$b = (010)\ \infty \breve{P} \infty$	$f = (011)\ \breve{P} \infty$
$c = (001)\ 0\ P$	$p = (021)\ 2 \breve{P} \infty$
$\sigma = (101) - \breve{P} \infty$	$m = (110)\ \infty P$
$D = (\bar{1}04)\ ^1/_4 \breve{P} \infty$	$h = (221) - 2P$
$F = (\bar{2}07)\ ^2/_7 \breve{P} \infty$	$s = (111) - P$
$A = (\bar{1}03)\ ^1/_3 \breve{P} \infty$	$Q = (223) - ^2/_3 P$
$I = (\bar{2}05)\ ^2/_5 \breve{P} \infty$ *	$k = (\bar{2}21)\ 2P$
$n = (\bar{1}02)\ ^1/_2 \breve{P} \infty$	$x = (\bar{1}11)\ P$
$T = (\bar{4}05)\ ^4/_5 \breve{P} \infty$ *	$\gamma = (121) - 2 \breve{P} 2$
$\theta = (\bar{1}01)\ \breve{P} \infty$	$o = (\bar{2}41)\ 4 \breve{P} 2$
$W = (\bar{6}05)\ ^6/_5 \breve{P} \infty$ *	$d = (\bar{2}43)\ ^4/_3 \breve{P} 2$
$B = (\bar{5}04)\ ^5/_4 \breve{P} \infty$	$e = (\bar{2}45)\ ^4/_5 \breve{P} 2$
$v = (\bar{2}01)\ 2 \breve{P} \infty$	$\rho = (\bar{1}34)\ ^3/_4 \breve{P} 3$

[1] Sitzungsber. d. Wiener Ak. 1871. Bd. 64. p. 123 und DES CLOIZEAUX: Manuel de Min. 1874. Vol. 2. p. 190.

[2] Proc. Amer. Acad. Arts and Sc. 1885. p. 222. und Amer. Journ. Sc. 1891. Vol. 41. p. 300.

[3] Zeitschr. f. Kryst. 1884. Bd. 8. p. 532.

[4] FR. MOHS. Treatise on Mineralogy. Translated by W. HAIDINGER. 3 Vol. Edinburgh, 1825. Vol. 2. p. 167.

[5] Pogg. Ann. 1831. Bd. 22. p. 393.

[6] PHILLIP'S, Mineralogy by BROOKE and MILLER. London, 1852. p. 594.

[7] I. D. DANA, The system of Mineralogy. Sixth edition, by E. S DANA. New-York. 1892. pag. 295

Digitized by Google

In den negativen Oktanten ist die Anzahl der Formen nicht gross, hingegen sind die positiven Orthodomen am zahlreichsten vertreten.

Die Flächen der Hemidomenzone zeigen eine mehr oder weniger starke Streifung in der Richtung der Orthodiagonale, bei grösserer Ausdehnung sind dieselben auch etwas gekrümmt. Die Basis $c(001)$ und die Querfläche $a(100)$ haben eine glatte Beschaffenheit, oder ist an ihnen die Streifung nur schwach angedeutet; erstere Fläche ist grösser entwickelt als letztere.

In der Orthodomenzone sind die häufigsten Formen $a(100)$, $c(001)$, $\sigma(101)$, $A(\bar{1}03)$, $\theta(\bar{1}01)$, $\upsilon(\bar{2}01)$.

Als charakteristisch für dieses Vorkommen können einige Orthodomen angesehen werden, welche bisher selten oder nur einmal beobachtet wurden, es sind diese $D(\bar{1}04)$, $F(\bar{2}07)$, $A(\bar{1}03)$ und $B(\bar{5}04)$.

Die Form $A(\bar{1}03)$ beobachtete bisher nur SCHRAUF[1] an den Krystallen von Chessy; bei dem laurioner Azurit ist diese eine häufige Form, und zwar oft mit grossen Flächen (Fig. 3).

$D(\bar{1}04)$ wurde ebenfalls durch denselben Forscher an den chessyer Azurit erkannt; wegen den schmalen gerifften Flächen konnte ich die Neigung nur approximativ bestimmen.

Das seltene Orthodoma $F(\bar{2}07)$ wurde bisher nur an den adelaideer[2] Krystallen und durch FARRINGTON[3] an solchen von Arizona constatirt. An dem untersuchten Azurit war es zwar breit entwickelt, aber seine Beschaffenheit wurde durch starke Streifung gestört.

Als schmale Fläche konnte ich einmal $B(\bar{5}04)$ constatiren. Nachdem durch SCHRAUF[4] dieses Orthodoma schon an den chessyer Krystallen bekannt wurde, beobachteten es KRENNER und FRANZENAU[5] an denjenigen von Utah.

$\theta(\bar{1}01)$ ist meistens vorherrschend unter den Orthodomen.

---

[1] Sitzber. d. Wiener Ak. 1871. Bd. 64. p. 138.

[2] Ebenda p. 157.

[3] American Journ. Sc. 1891. Vol. 41. pag. 300.

[4] L. c. p. 138.

[5] A Magy. Tud. Akadémia Értesítője 1879. Bd. 13. p. 12. Referat in Zeitschr. f. Kryst. 1884. Bd. 8. p. 532.

Digitized by Google

Die Flächen der drei neuen Hemidomen waren sehr schmal, in diesem Falle glatt; wenn breiter, dann zart gestreift. Auf diese mangelhafte Ausbildung ist das grössere Differiren der gemessenen und berechneten Winkelwerte zurückführbar. Die gestreiften Flächen gaben mehrere Reflexe; jedoch konnte man zum Einstellen immer einen zwar lichtschwachen, aber scharfen und gut unterscheidbaren Reflex finden.

$I(\bar{2}05)$ beobachtete ich an drei Krystallen mit je einer Fläche.

	obs.	calc.
$\bar{2}05 : 001 =$	$21°42'—22°34'$	$22°51'$

$T(\bar{4}05)$ kam an zwei Krystallen zur Ausbildung, und zwar an einem mit voller Flächenzahl

	obs.	calc.
$\bar{4}05 : 001 =$	$40°19'—40°24'$	$40°37'$

Die Form $W(\bar{6}05)$ beobachtete ich ebenfalls an zwei Krystallen

	obs.	calc.
$\bar{6}05 : 001 =$	$51°39'—52°55'$	$52°39'$

Die Messungen differiren beträchtlich unter einander, ebenso ist die Abweichung von den theoretischen Werten eine ziemlich grosse; die Signalbilder waren aber von genügender Schärfe, um die Messungsresultate zur Bestimmung der Symbole zu verwenden.

Das einzige negative Orthodoma $\sigma(101)$ war an jedem der untersuchten Krystalle mit schmalen Flächen entwickelt.

Auffallend schön ist die glatte Beschaffenheit der terminalen Flächen; wenn dennoch einzelne Messungen grössere Abweichungen von den theoretischen Werten zeigen, rührt das von den lichtschwachen Reflexen der kleinen Flächen her.

Die häufigsten sind: $m(110)$, $p(021)$, $h(221)$, $s(111)$, $Q(223)$, $o(\bar{2}41)$, $d(\bar{2}43)$.

Mit Ausnahme von $\rho(\bar{1}34)$ gehören alle Pyramiden zu der Zone [110.001] oder zu [120.001].

Unter den Pyramiden der Hauptreihe ist $Q(223)$ die best entwickelte; es ist das die seltene Form, welche zuerst KRENNER und

Digitized by Google

FRANZENAU * an den Krystallen von Utah erkannten, und im vorigen Jahre FARRINGTON ** an dem Vorkommen von Arizona gleichfalls constatirte.

Betreffend das Grössenverhältniss der terminalen Flächen kann ich bemerken, dass $p(021)$, $m(110)$, $k(\bar{2}21)$, $o(\bar{2}41)$ gewöhnlich mit ausgedehnten Flächen auftreten; dahingegen sind schon kleiner $Q(223)$, $d(\bar{2}43)$.

Die zwei Formen $\gamma(121)$ und $\rho(\bar{1}34)$ habe ich nur an der flächenreichsten Combination (Fig. 2) mit je einer, sehr untergeordneten Fläche beobachtet; ihre Lagen wurden durch approximative Messungen und die Zonen bestimmt. $\gamma(121)$ war die schmale Abstumpfung der Kante (110.011) in den Zonen $[001 : 24\bar{1}]$ und $[\bar{1}01 : 110]$; das Zeichen der Klinopyramiden $\rho(\bar{1}34)$ ist gegeben durch die Zonen $[023 : \bar{1}11]$ und $[\bar{1}01 : 011]$.

Die Klinodomen $l(023)$, $f(011)$, sowie die Symmetrieebene $b(010)$ erkannte ich nur einmal; letztere als schmale Abstumpfungsfläche der Kante des Klinodomas $p(021)$.

Besonders bemerkenswert und interessant sind die Zonenverhältnisse, welche derartige waren, dass ich die Symbole der Endflächen teilweise aus denselben, ohne Winkelmessungen bestimmen konnte.

Sämmtliche von diesem Fundorte von mir beobachteten Formen sind in der Projection Fig. 4 eingetragen, und die wichtigsten Zonenkreise gezeichnet.

In den drei gezeichneten Krystallbildern (Fig. 1, 2, 3) ist das relative Grössenverhältniss möglichst berücksichtigt worden.

Aus der folgenden Zusammenstellung kann man die Combination der untersuchten Krystalle ersehen. Das freie Ende des Krystalles Nr. 7 war abgebrochen.

---

* L. c. pag. 12. im Referat pag. 532.

** L. c. pag. 300.

Digitized by Google

	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
a (100)	*	*	*	*	*	*	*
b (010)		*					
c (001)	*	*	*	*	*	*	*
σ (101)	*	*	*	*	*	*	*
D ($\bar{1}04$)			*		*		
F ($\bar{2}07$)					*	*	*
A ($\bar{1}03$)	*	*		*	*	*	*
I ($\bar{2}05$)		*	*		*		
n ($\bar{1}02$)	*	*	*				*
T ($\bar{4}05$)					*	*	
θ ($\bar{1}01$)	*	*	*	*		*	
W ($\bar{6}05$)		*			*		
B ($\bar{5}04$)					*		
v ($\bar{2}01$)	*	*	*	*	*	*	
l (023)	*						
f (011)	*						
p (021)	*	*	*	*		*	
m (110)	*	*	*	*	*		
h (221)	*	*	*	*	*	*	
s (111)	*	*	*	*	*		
Q (223)	*	*	*	*	*	*	
k ($\bar{2}21$)	*						
x ($\bar{1}11$)	*				*		
e ($\bar{2}45$)	*	*	*				
d ($\bar{2}43$)	*	*	*		*	*	
o ($\bar{2}41$)	*	*	*	*	*	*	
γ (121)	*						
ρ ($\bar{1}34$)	*						

Die beobachteten und berechneten Neigungen sind in der nachstehenden Tabelle angeführt. Die berechneten Werte leitete ich aus den SCHRAUF'schen * Elementen ab; *n* bezieht sich auf die Zahl der gemessenen Kanten.

---

* L. c. p. 134.

Digitized by Google

			obs.		n	calc.		
c : a = 001	: 100 =	87°	38′		7	87°	36′	0″
: σ =	: 101 =	44	37		7	44	45	56
: D =	: $\bar{1}04$ =	14	45	*ca.*	2	14	39	28
: F =	: $\bar{2}07$ =	16	48		3	16	40	2
: A =	: $\bar{1}03$ =	19	6		6	19	17	29
: I =	: $\bar{2}05$ =	22	8		3	22	50	37
: n =	: $\bar{1}02$ =	27	50		3	27	52	29
: T =	: $\bar{4}05$ =	40	22		3	40	37	6
: θ =	: $\bar{1}01$ =	47	19		5	47	15	0
: W =	: $\bar{6}05$ =	52	17		2	52	38	40
: B =	: $\bar{5}04$ =	54	3		1	53	49	42
: v =	: $\bar{2}01$ =	66	9		5	66	11	28
: l =	: 023 =	30	29		2	30	23	32
: f =	: 011 =	41	26		2	41	20	50
: p =	: 021 =	60	27		5	60	23	20
: b =	: 010 =	90	23	*ca.*	1	90	0	0
: Q =	: 223 =	41	20		9	41	21	2
: s =	: 111 =	52	25		7	52	28	13
: h =	: 221 =	68	11		8	68	11	48
: m =	: 110 =	88	7		7	88	10	16
: k =	: $\bar{2}21$ =	71	21		2	71	25	7
: x =	: $\bar{1}11$ =	54	51		2	54	50	36
: γ =	: 121 =	62	16	*ca.*	1	62	58	0
: e =	: $\bar{2}45$ =	39	48		4	39	46	22
: d =	: $\bar{2}43$ =	54	39		7	54	32	8
: o =	: $\bar{2}41$ =	77	22		5	77	24	42
v : m' = $\bar{2}01$	: $\bar{1}\bar{1}0$ =	47	0		3	46	51	27
: x =	: $\bar{1}11$ =	36	45		2	36	38	43
: d =	: $\bar{2}43$ =	52	21		4	52	18	19
: p =	: 021 =	78	32		1	78	29	39
p : m = 021	: 110 =	54	26		1	54	38	54
θ : ρ = $\bar{1}01$	: $\bar{1}34$ =	44	51	*ca.*	1	44	55	13
v : e = $\bar{2}01$	: $\bar{2}45$ =	52	38		1	52	39	50
: f =	: 011 =	72	18		1	72	21	24

Digitized by Google

			obs.		n		calc.	
$\sigma : Q$	= 101 : 223	=	27	34	1	27	26	46
$: p$	= : 021	=	69	31	1	69	27	46
$a : Q$	= 100 : 223	=	57	43	2	57	41	44
$: l$	= : 023	=	87	50	1	87	55	48

In seinem «Index» gibt V. GOLDSCHMIDT* 62 verschiedene Formen des Kupferlasurs an; rechnet man hiezu die von FARRINGTON beobachteten drei neuen Pyramiden $N(\bar{4}47)$, $G(\bar{3}21)$, $K(\bar{1}\bar{2}.10.5)$ und die drei an dem Azurit von Laurion erkannten Orthodomen, so wären nunmehr an diesem Material 68 Formen constatirt.

Was die Anzahl der verschiedenen Formen und die Combinationen anbelangt, so werden die laurioner Krystalle nur von denjenigen von Chessy übertroffen.

Es möge mir gestattet sein dem Herrn Prof. J. A. KRENNER, Custos der mineralogischen Sammlung des Ung. Nationalmuseums, für seine Güte meinen besten Dank auszudrücken, dass er mir aus der eben erwähnten Sammlung das schöne Material zur Untersuchung überliess.

Budapest, 1892, mineralogisches Institut des Polytechnikums.

V. GOLDSCHMIDT: Index der Krystallformen der Mineralien, 3 Bde. Berlin, 1886—1891. Bd. II. pag. 269—274.

Digitized by Google

12.

ZUR THEORIE DER EBENEN CURVEN DRITTER ORDNUNG UND SECHSTER CLASSE.

Gelesen als Antrittsvortrag in der Sitzung der Akademie vom 19. October 1891

von Dr. JULIUS VÁLYI,

C. M. DER AKADEMIE, PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU KLAUSENBURG.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesítő» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 2—13.

(Dritte Mitteilung.)*

Auf einer ebenen Curve dritter Ordnung und sechster Classe gibt es geschlossene Vielecke mit der Eigenschaft, dass jeder Eckpunkt den Tangentialpunkt des vorhergehenden bildet. Ein solches Vieleck heisst ein STEINER-sches.**

In dieser Mitteilung zeige ich zuerst die Existenz der STEINER-schen Vielecke. Dann suche ich diejenigen STEINER-schen r-ecke auf, welche zugleich r-aden sind. Endlich beschäftige ich mich eingehender mit den STEINER-schen Dreiecken und den Triaden.

I.

Die parametrische Darstellung einer ebenen Curve dritter Ordnung und sechster Classe kann bei einem passend gewählten Coordinatensystem auf die Form gebracht werden:

$$x : y : z = p(u) : p'(u) : 1$$

---

* Die erste Mitteilung erschien im VIII. Bande, p. 69., die zweite im IX. Bande, p. 143. dieser Berichte.

** Mit diesen Vielecken beschäftigten sich MANNHEIM, SYLVESTER, CLEBSCH, LINDEMANN und Andere. Ihre Anzahl wurde durch PICQUET bestimmt. (Journal de l'école polytechnique. Band 54.)

Digitized by Google

wo $p(u)$ die bekannte elliptische Function zweiter Ordnung bedeutet mit dem primitiven Periodenpaar 2ω und $2\omega'$.

Es seien $A_0A_1A_2 \ldots A_{r-1}$ die Eckpunkte eines STEINER-schen r-eckes und es sei a_0 der Parameter von A_0.

Dann hat

A_1, als der Tangentialpunkt von A_0, den Parameter $-2a_0$,
A_2, " " " " " A_1, " " $(-2)^2a_0$,
A_k, " " " " " A_{k-1}, " " $(-2)^ka_0$,

und weil A_0 den Tangentialpunkt von A_{r-1} bildet:

$$(-2)^r a_0 \equiv a_0,$$

während bei $0 < k < r$ wird

$$(-2)^k a_0 \text{ nicht} \equiv 0$$

sein.

Aus der Definition der STEINER-schen r-ecke folgt unmittelbar, dass ihre Eckpunkte cyclisch permutirt werden können, deshalb der Parameter eines jeden Eckpunktes die vorher erwähnten Eigenschaften besitzt.

Die Parameter der Eckpunkte von den STEINER-schen r-ecken sind also diejenigen Wurzeln von

$$\left((-2)^r - 1\right) u \equiv 0,$$

welche eine Congruenz von derselben Form, aber mit einem kleineren Exponenten nicht befriedigen.

Daraus folgt, dass

1. die Parameter der STEINER-schen Einecke (Inflexionspunkte) die Wurzeln von

$$3u \equiv 0$$

sind. Diese sind folgende:

$$0, \quad \frac{2\omega}{3}, \quad \frac{4\omega}{3}$$
$$\frac{2\omega'}{3}, \quad \frac{2\omega+2\omega'}{3}, \quad \frac{4\omega+2\omega'}{3}$$
$$\frac{4\omega'}{3}, \quad \frac{2\omega+4\omega'}{3}, \quad \frac{4\omega+4\omega'}{3}$$

Digitized by Google

Wenn man die entsprechenden Punkte mit

$$\begin{matrix} 1, & 2, & 3 \\ 4, & 5, & 6 \\ 7, & 8, & 9 \end{matrix}$$

bezeichnet, so sind

$$\begin{matrix} 123, & 456, & 789, & — & 147, & 258, & 369 \\ 159, & 267, & 348, & -- & 168, & 249, & 357 \end{matrix}$$

die je drei Inflexionstriaden aus den vier Netzen.

2. Es gibt keine STEINER-schen Zweiecke, denn die dazu gehörige Congruenz lautet wieder

$$3u \equiv 0.$$

3. Die primitiven ρ-telperioden sind Parameter zu Eckpunkten von STEINER-schen r-ecken, wenn in der Reihe

$$(-2)^k - 1 \qquad (k = 1, 2, 3 \ldots)$$

das r-te Glied das erste ist, welches durch ρ teilbar ist, oder mit anderen Worten, wenn $-2 \pmod{\rho}$ zum Exponenten r gehört.

Wenn $S(r)$ die Anzahl der STEINER-schen r-ecke, $P(\rho)$ die Anzahl der primitiven ρ-telperioden bezeichnet, so wird die Anzahl der Eckpunkte von den STEINER-schen r-ecken sein:

$$r \,.\, S(r) = \Sigma P(\rho)$$

wo die Summe sich auf diejenigen Zahlen ρ erstreckt, für welche, als Moduln, -2 zum Exponenten r gehört.

Dieselbe Anzahl kann auch folgenderweise bestimmt werden:

Man erhält die sämmtlichen Wurzeln von

$$\left((-2)^r - 1\right) u \equiv 0,$$

wenn man in die Formel

$$u = \frac{2\nu\omega + 2\nu'\omega'}{R},$$

wo $R = (-2)^r - 1$ bedeutet, ν, ν' von einander unabhängig die Zahlen 0, 1, 2, ... $R-1$ substituirt. Ihre Anzahl ist also R^2.

Digitized by Google

Setze man

$$R^2 = \left((-2)^r - 1\right)^2 = Q(r).$$

Um die Anzahl der Eckpunkte von den STEINER-schen r-ecken zu erhalten, soll man diejenigen Wurzeln abzählen, welche eine Congruenz von derselben Form, aber mit einem kleineren Exponenten befriedigen. Dieser kleinere Exponent ist, wie man leicht einsieht, notwendiger Weise ein Divisor von r.

Wenn $p_1, p_2, \ldots$ die verschiedenen Primfactoren von r sind, soll man also abzählen die Anzahl der Wurzeln der Congruenzen, mit den Exponenten

$$\frac{r}{p_1}, \quad \frac{r}{p_2}, \ldots$$

Man zählt aber dann zweimal ab die Anzahl derjenigen Wurzeln, welche schon die Congruenzen mit den Exponenten

$$\frac{r}{p_1 p_2} \ldots$$

befriedigen. Die Anzahl dieser Wurzeln muss also einmal wieder addirt werden.

Und so weiter, wenn man denselben Gedankengang verfolgt, mit welchem man bei der Abzählung der zu r relativen Primzahlen verfährt, erhält man die Formel:

$$r \,.\, S(r) = Q(r) - \Sigma Q\left(\frac{r}{p_1}\right) + \Sigma Q\left(\frac{r}{p_1 p_2}\right) - \ldots$$

Anmerkung. Dieselbe Methode kann auch bei der Abzählung der primitiven r-telperioden benützt werden. Dort spielt r^2 diejenige Rolle, wie hier $Q(r)$. Deshalb erhält man

$$P(r) = r^2 - \Sigma \frac{r^2}{p_1^2} + \Sigma \frac{r^2}{p_1^2 p_2^2} \ldots = r^2 \Pi\left(1 - \frac{1}{p^2}\right),$$

wo das Produkt sich auf die verschiedenen Primfactoren von r erstreckt.

Die Anzahl der r-adennetzen ist

$$\frac{P(r)}{\varphi(r)} = r \,.\, \Pi\left(1 + \frac{1}{p}\right).$$

Digitized by Google

Dieselbe Anzahl wurde in der zweiten Mitteilung durch die complizirtere Formel (l. c. p. 148.):

$$\frac{1}{\varphi(r)} \Sigma d\, \varphi(d)\, \varphi\left(\frac{r}{d}\right)$$

bestimmt, wo die Summe sich auf sämmtliche Divisoren von r erstreckte.

II.

Wir suchen jetzt diejenigen STEINER-schen r-ecke auf, welche zugleich r-aden sind.

Die Parameter der Eckpunkte eines STEINER-schen r-eckes sind

$$(-2)^k \cdot a_0; \qquad (k = 0, 1, 2 - r - 1)$$

wo a_0 eine Wurzel von

$$\left((-2)^r - 1\right) u \equiv 0,$$

aber keine Wurzel einer Congruenz von derselben Form, aber mit kleinerem Exponenten ist.

Die Parameter der Eckpunkte einer r-ade sind

$$a_0 + k\varepsilon; \qquad (k = 0, 1, 2 \ldots r - 1)$$

wo ε eine primitive r-telperiode bezeichnet.

Die Eckpunkte der beiden r-ecke sind, abgesehen von der Reihenfolge, dieselben, wenn

$$\left((-2)^k - 1\right) a_0 \quad \text{und} \quad k\varepsilon \quad (k = 1, 2, 3, \ldots r - 1)$$

paarweise congruent sind.

Ein Glied der ersten Reihe ist $-3a_0$, die übrigen Glieder sind ganzzahlige Vielfache derselben. Ein Glied der zweiten Reihe ist ε, die übrigen Glieder sind ganzzahlige Vielfache derselben. Daraus folgt, dass

1. $3a_0$ eine primitive r-telperiode ist, also ist a_0 selbst eine primitive $3r$-telperiode;

2. -2 zum Exponenten r gehört mod $3r$, denn sonst könnte

Digitized by Google

a_0 kein Parameter eines Eckpunktes von einem STEINER-schen r-ecke sein.

Die beiden Bedingungen sind aber auch hinreichend. Denn wenn diese erfüllt sind, so sind

$$\left((-2)^k - 1\right) a_0 \quad (k = 1, 2, 3, \ldots r-1)$$

ganzzahlige Vielfachen einer primitiven r-telperiode, wo die ganzzahligen Factoren mod r incongruent und durch r nicht teilbar sind, genau so, wie es bei einer r-ade sein muss.

Die zweite Bedingung ist aber nur dann erfüllt, wenn r eine Potenz von 3 ist.

Denn es sei $r = 3^\lambda . r_1$, wo r_1 eine durch 3 nicht teilbare ungerade Zahl bedeutet. (Die geraden Zahlen schliesst die zweite Bedingung von vorne herein aus.)

Bekanntlich ist der Exponent, zu welchem eine Zahl mod m gehört, ein Divisor von $\varphi(m)$. In unserem Falle muss also $\varphi(3r)$ durch r teilbar sein.

$$\varphi(3r) = \varphi(3^{\lambda+1} . r_1) = 2 . 3^\lambda . \varphi(r_1).$$

Es muss also $\varphi(r_1)$ durch r_1 teilbar sein, folglich $r_1 = 1$ sein muss.

Wenn aber $r = 3^\lambda$, so gehört wirklich -2 zum Exponenten r (mod $3r$). Denn wenn man die Gleichung

$$-2 = 1 - 3$$

wiederholt auf die dritte Potenz erhebt, erhält man die Gleichungen

$$(-2)^{3^\lambda} = 1 + a_{\lambda+1} . 3^{\lambda+1}, \quad (\lambda = 1, 2, \ldots)$$

wo $a_{\lambda+1}$ durch 3 nicht teilbar ist, woraus die obige Behauptung folgt.

Wenn also $r = 3^\lambda$ ist, so sind die primitiven $3r$-telperioden die Parameter solcher STEINER-schen r-ecke, welche zugleich r-aden sind.

Wenn $r = 3^\lambda$, so ist die Anzahl der primitiven $3r$-telperioden $8 . 3^{2\lambda}$. Die Anzahl der STEINER-schen r-aden ist also $8 . 3^\lambda$. Diese verteilen sich gleichmässig unter den r-adennetzen, auf ein Netz fallen also 6, denn die Anzahl der Netze ist $4 . 3^{\lambda-1}$.

Digitized by Google

Es ist noch zu bemerken, dass die STEINER-schen Dreiecke sämmtlich Triaden sind, aber bei $r=3^\lambda$ $(\lambda>1)$ sind nicht sämmtliche STEINER-schen r-ecke zugleich r-aden, sondern nur diejenigen, zu deren Eckpunkten primitive $3r$-telperioden als Parameter gehören. Dass ausser diesen es noch STEINER-sche r-ecke gibt, folgt aus der ersten Formel für ihre Anzahl.

Betrachten wir jetzt die relative Lage der sechs, zu einem Netze gehöriger STEINER-schen r-aden.

Es sei $r=3^\lambda$. Nehmen wir dasjenige Netz, welches durch die primitive r-telperiode $\frac{2\omega}{r}$ charakterisirt wird.

Setzen wir $\frac{2\omega}{3r}=\eta$. Die Parameter der Eckpunkte der sechs STEINER-schen r-aden sind dann

$$\left.\begin{array}{ll}
1. & (-2)^k\eta \\
2. & (-2)^k\left(\eta+\frac{2\omega'}{3}\right)\equiv(-2)^k\eta+\frac{2\omega'}{3} \\
3. & (-2)^k\left(\eta+\frac{4\omega'}{3}\right)\equiv(-2)^k\eta+\frac{4\omega'}{3} \\
4. & -(-2)^k\eta \\
5. & -(-2)^k\eta-\frac{2\omega'}{3} \\
6. & -(-2)^k\eta-\frac{4\omega'}{3}
\end{array}\right\} k=0,1,2\ldots r-1$$

Die drei ersten nennen wir die erste Gruppe, die drei letzten nennen wir die zweite Gruppe.

Ueber die STEINER-schen r-aden gelten die Sätze:

Lehrsatz 1. Jede STEINER-sche *r-ade ist mit sich selbst perspektiv, aus ihren eigenen Eckpunkten als Centren.*

Weil $r=3^\lambda$ ist, erhält jede Zahl von der Form $3n+1$, ihr congruentes Glied mod $3r$ in der Reihe

$$(-2)^k; \quad (k=0, 1, 2\ldots r-1).$$

Deshalb gehört eine bestimmte Zahl (l) zu einem gegebenen Zahlenpaar h und k so, dass

$$(-2)^h+(-2)^k+(-2)^l\equiv 0; \quad (\text{mod } 3r).$$

Digitized by Google

Hieraus folgt, dass die Verbindungslinie irgend zweier Eckpunkte einer STEINER-chen r-ade die Curve ein drittesmal wieder in einem Eckpunkte derselben r-ade schneidet.

Lehrsatz 2. Die Perspektivcentren von zwei STEINER-schen *r-aden aus einer Gruppe bilden die Eckpunkte der dritten r-ade derselben Gruppe.*

Lehrsatz 3. Die Eckpunkte der drei r-aden einer Gruppe bilden zusammen ein Punktsystem, welches mit sich selbst, aus sich selbst perspektiv ist.

Man beweist diese Sätze genau so, wie den Lehrsatz 1.

Lehrsatz 4. Unter den Perspektivcentren von zwei STEINER-schen *r-aden aus demselben Netze, aber aus verschiedenen Gruppen gibt es eine Inflexionstriade.*

Z. B. zu den r-aden 1 und 4 gehören die Inflexionspunkte mit den Parametern $0, \frac{2\omega}{3}, \frac{4\omega}{3}$ als Perspektivcentren.

Wenn $r=3$ ist, so gibt es keine weiteren Perspektivcentren. Für diesen besonderen Fall gelten also noch die Sätze:

Lehrsatz 5. Die Eckpunkte von zwei STEINER-schen *Dreiecken aus demselben Netze, aber aus verschiedenen Gruppen bilden mit einer Inflexionstriade desselben Netzes zusammen ein Punktsystem, welches mit sich selbst, aus sich selbst perspektiv ist.*

Lehrsatz 6. Die Eckpunkte der sechs STEINER-schen *Dreiecke eines Netzes bilden mit den neun Inflexionspunkten zusammen ein Punktsystem, welches mit sich selbst, aus sich selbst perspektiv ist.*

III.

Um die Beziehungen zwischen den STEINER-schen Dreiecken und den Triaden näher kennen zu lernen, beschäftige ich mich jetzt eingehender mit den Triaden.

Die vier Triadennetze werden durch die folgenden primitiven Drittelperioden charakterisirt:

$$\frac{2\omega}{3}, \quad \frac{2\omega'}{3}, \quad \frac{2\omega+2\omega'}{3}, \quad \frac{2\omega-2\omega'}{3}$$

Digitized by Google

Eine derselben sei mit ε bezeichnet. Nehmen wir das dazu gehörige Netz in Betracht.

Die Parameter der Eckpunkte einer hierzu gehörigen Triade sind

$$u, \qquad u+\varepsilon, \qquad u+2\varepsilon \equiv u-\varepsilon.$$

Um uns kürzer ausdrücken zu können, führen wir folgende Benennungen ein:

1. *Ein Punktpaar* nennt man zwei Eckpunkte einer Triade zusammen.

2. *Eine Seite* heisst die Gerade eines Punktpaares.

3. Der dritte Schnittpunkt der Seite mit der Curve heisst *der begleitende Punkt.*

4. Derjenige Punkt, welcher mit dem Punktpaar eine Triade bildet, heisst *der ergänzende Punkt.*

Hierüber gelten die folgenden Sätze:

*Lehrsatz 1. Der begleitende Punkt bildet den Tangentialpunkt des ergänzenden Punktes.**

Denn der ergänzende Punkt des Punktpaares $(u+\varepsilon, u-\varepsilon)$ hat den Parameter u, der begleitende Punkt desselben hat den Parameter $-2u$.

Hieraus folgt, dass der begleitende und der ergänzende Punkt nur bei den Inflexionstriaden zusammenfallen.

Lehrsatz 2. Ein Glied des Punktpaares fällt mit dem begleitenden Punkte nur dann zusammen, wenn das Punktpaar zu einem der zum Netze gehörigen Steiner-schen *Dreiecke gehört.*

Der begleitende Punkt des Punktpaares $(u+\varepsilon, u-\varepsilon)$ hat den Parameter $-2u$. Aus den Congruenzen

$$u \pm \varepsilon \equiv -2u$$

folgt aber

$$3u \equiv \pm \varepsilon.$$

Diese Congruenzen werden aber nur durch die 18 Eckpunkte der sechs zum Netze gehörigen Steiner-schen Dreiecke befriedigt.

Unter den Seiten des Netzes berühren also die Curve nur die Seiten der Steiner-schen Dreiecke.

---

* Dieser Satz wurde schon im II. Teile der ersten Mitteilung bewiesen (l. c. p. 71.).

Digitized by Google

Lehrsatz 3. Jeder Punkt der Curve gehört zu zwei Punktpaaren des Netzes und bildet den ergänzenden Punkt eines Punktpaares, den begleitenden Punkt von vier Punktpaaren.

Der Punkt mit dem Parameter u gehört zu den Punktpaaren $(u, u+\varepsilon)$, $(u-\varepsilon, u)$, — bildet den ergänzenden Punkt des Punktpaares $(u-\varepsilon, u+\varepsilon)$, derselbe ist der begleitende Punkt zu den vier Punktpaaren, deren ergänzende Punkte ihn als ihren gemeinschaftlichen Tangentialpunkt haben. Diese vier ergänzenden Punkte haben die Parameter:

$$-\frac{u}{2}, \quad -\frac{u}{2}+\omega, \quad -\frac{u}{2}+\omega', \quad -\frac{u}{3}+\omega+\omega'.$$

Lehrsatz 4. Durch jeden Punkt der Curve gehen sechs Seiten des Netzes.

Nämlich die beiden Seiten der zugehörigen zwei Punktpaare und die vier Seiten, auf welchen er den begleitenden Punkt bildet.

Unter diesen fallen zwei Seiten zusammen, wenn der Punkt ein Eckpunkt eines zum Netze gehörigen STEINER-schen Dreieckes ist. Denn der Punkt fällt auf einer Seite einmal mit einem Punkte des Punktpaares, ein andersmal mit dem begleitenden Punkte derselben Seite zusammen.

Drei Seiten fallen zusammen, wenn der Punkt ein Inflexionspunkt ist, nämlich die drei Seiten einer zum Netze gehörigen Inflexionstriade.

Bezeichnen wir die gegebene Curve mit g, die einhüllende Curve der Seiten des Netzes mit γ.

Man kann den Berührungspunkt einer Seite mit der Curve γ mit Hilfe des folgenden Lemma's bestimmen.

Lemma. Wenn die Dreiecke ABC und $A_1B_1C_1$ perspektiv sind, so wird die Gerade BC durch die Geraden

$$AB \text{ und } A_1C_1, \quad AC \text{ und } A_1B_1, \quad AA_1 \text{ und } B_1C_1$$

*in Involution geschnitten.**

Um dieses Lemma auf unseren Zweck anwenden zu können,

* Wenn $A_2B_2C_2$ die in einer Geraden liegenden Durchschnittspunkte von BC und B_1C_1, CA und C_1A_1, AB und A_1B_1 sind, so folgt das Lemma aus dem Durchschneiden des vollständigen Vierecks $AA_1B_2C_2$ durch die Gerade BC.

Digitized by Google

sei EFG eine zum Netze gehörige Inflexionstriade. Es seien ABC und $A_1B_1C_1$ Projektionen von EFG aus P, resp. P_1. Dann sind ABC und $A_1C_1B_1$ perspektive Triaden des Netzes.*

Wenn P_1 unendlich nahe an P rückt, so fällt das erste Paar der obigen Involution in B, das zweite in C zusammen. Der Durchschnittspunkt von AA_1 mit BC kommt in den Tangentialpunkt von A d. h. in den begleitenden Punkt des Punktpaares BC. Endlich der Durchschnittspunkt von BC und B_1C_1 fällt in den Berührungspunkt von BC mit γ. Hieraus folgt

Lehrsatz 5. Das Punktpaar einer Seite wird durch den begleitenden Punkt und den Berührungspunkt harmonisch getrennt.

Aus den obigen Lehrsätzen und den PLÜCKER-schen Formeln liest man folgende Eigenschaften von γ heraus:

1. γ ist eine Curve von sechster Classe mit drei dreifachen Tangenten.

Dies folgt aus dem Lehrsatze 4. Dreifache Tangenten sind die Geraden der zum Netze gehörigen Inflexionstriaden. Die drei Berührungspunkte sind nach dem Lehrsatze 5 von einander verschieden.

2. γ berührt die Curve g in den 18 Eckpunkten der zum Netze gehörigen 6 STEINER-schen Dreiecke.

Dieses folgt aus den Lehrsätzen 2, 4, 5.

3. Die Ordnungszahl von γ ist 12.

Wir haben gezeigt, dass γ mit der Curve dritter Ordnung g 18 Berührungspunkte gemein hat. Diese sind wenigstens mit 36 Schnittpunkten äquivalent. Die Ordnungszahl (ρ) von γ ist also $\geqq 12$.

Andererseits nach der dritten PLÜCKER-schen Formel, wenn ρ die Ordnungszahl, $\tilde{\omega}$ die Classenzahl, τ die Anzahl der Doppeltangenten, ι die Anzahl der Inflexionstangenten bezeichnet, so besteht die Relation

$$\rho = \tilde{\omega}(\tilde{\omega} - 1) - 2\tau - 3\iota.$$

In unserem Falle sind die drei dreifachen Tangenten mit 9 Doppeltangenten äquivalent. Folglich

$$\rho = 30 - 18 - 3\iota \leqq 12.$$

* Lehrsatz 2 des II. Teiles der ersten Mitteilung (l. c. p. 73.).

Digitized by Google

Also ist $\rho=12$, $\iota=0$ und die Berührungen von γ mit g sind von erster Ordnung.

4. γ besitzt 18 Spitzen und 36 Doppelpunkte, oder äquivalente Punktsingularitäten. γ ist vom ersten Geschlechte.

Es folgt aus den PLÜCKER-schen Formeln.

Es gibt vier solche Curven, entsprechend den vier Triaden-Netzen. Bezeichnen wir die Netze, welche durch die primitiven Drittelperioden

$$\frac{2\omega}{3},\quad \frac{2\omega'}{3},\quad \frac{2\omega+2\omega'}{3},\quad \frac{2\omega-2\omega'}{3}$$

charakterisirt sind, der Reihe nach mit 1, 2, 3, 4. Es seien die zugehörigen einhüllenden Curven $\gamma_1\gamma_2\gamma_3\gamma_4$.

Man bestimmt leicht die gemeinsamen Tangenten von je zwei dieser Curven, mit Hilfe des folgenden Satzes:

Lehrsatz 6. Die Geraden, welche in einem Netze die Eckpunkte der zu einer Gruppe gehörigen STEINER-schen *Dreiecke verbinden, gehören zu den Seiten der drei anderen Netze.*

Im ersten Netze ist eine solche Gerade z. B. diejenige, welche die Punkte mit den Parametern

$$\frac{\varepsilon}{3},\quad \frac{\varepsilon}{3}+\varepsilon',\quad -\frac{2\varepsilon}{3}-\varepsilon'$$

verbindet, wo $\varepsilon=\frac{2\omega}{3}$ $\varepsilon'=\frac{2\omega'}{3}$ sind.

Dieselbe Gerade bildet aber die Seite

des $\left(\frac{\varepsilon}{3},\quad \frac{\varepsilon}{3}+\varepsilon'\right)$-Punktpaares in dem zweiten —,

des $\left(-\frac{2\varepsilon}{3}-\varepsilon',\quad \left(-\frac{2\varepsilon}{3}-\varepsilon'\right)+\varepsilon+\varepsilon'\right)$-Punktpaares im dritten —,

des $\left(-\frac{2\varepsilon}{3}-\varepsilon',\quad \left(-\frac{2\varepsilon}{3}-\varepsilon'\right)+\varepsilon-\varepsilon'\right)$-Punktpaares im vierten Netze.

Hieraus folgt, wenn h, i, k, l irgend eine Permutation von 1, 2, 3, 4 bezeichnet:

Digitized by Google

1. die gemeinsamen Tangenten von γ_h und γ_i sind die Geraden, welche im k-ten und l-ten Netze die Eckpunkte der zu je einer Gruppe gehörigen STEINER-schen Dreiecke verbinden. Ihre Anzahl ist 36.

2. Die gemeinsamen Tangenten von γ_h, γ_i und γ_n sind die Geraden, welche im l-ten Netze die Eckpunkte der zu einer Gruppe gehörigen STEINER-schen Dreiecke verbinden. Ihre Anzahl ist 18.

Anmerkung. Bei Curven dritter Ordnung und vierter Classe (Curven mit Doppelpunkt) ist die einhüllende Curve der Seiten des einzigen Triadennetzes von vierter Classe, von sechster Ordnung, vom Geschlechte 0, mit einer dreifachen Tangente, mit vier Doppelpunkten und 6 Spitzen.

Digitized by Google

13.

ÜBER DIE RAUMCURVEN VIERTER ORDNUNG VOM ERSTEN GESCHLECHTE.

Von Dr. JULIUS VALYI,

C. M. DER AKADEMIE, PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT ZU KLAUSENBURG.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 20. Juni 1892 vom o. M. Julius *König*.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesítő» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 244—251.

Diejenigen Raumcurven gehören zum ersten Geschlechte, welche in rationaler Beziehung zu den ebenen Curven vom ersten Geschlechte stehen und eben deshalb parametrisch durch elliptische Functionen folgenderweise dargestellt werden können:

$$x_i = \lambda . F_i \left(p(u), p'(u)\right); \ (i=1, 2, 3, 4)$$

wo $p(u)$ die bekannte elliptische Function zweiter Ordnung mit dem primitiven Periodenpaar 2ω, $2\omega'$ bezeichnet, die Functionen F sind rationale ganze Functionen von $p(u)$ und $p'(u)$ ohne einen gemeinschaftlichen Teiler, λ ist ein Proportionalitätsfaktor.

Diese parametrische Darstellung ist von Wichtigkeit, weil die Schnittpunkte der Curve mit irgend einer algebraischen Fläche durch die einfache Relation verknüpft werden, dass die Summe ihrer Parameter eine Periode ist.

Denn wenn die Gleichung der Fläche

$$f(x_1, x_2, x_3, x_4)=0$$

ist, so sind die Parameter der Schnittpunkte die Zero's der elliptischen Function

$$f(F_1, F_2, F_3, F_4).$$

Digitized by Google

Die Pole dieser Function sind aber die Periodenpunkte, und eben deshalb ist die Summe der Zero's, nach einer bekannten Eigenschaft der elliptischen Functionen, eine Periode.

Wenn unter den Ordnungszahlen der elliptischen Functionen F die grösste n ist, so ist die Curve von n-ter Ordnung, weil sie mit einer beliebigen Ebene n Punkte gemein hat. Bei den Curven vierter Ordnung vom ersten Geschlechte sind also

$$F_i = a_{i1} \cdot p(u)^2 + a_{i2} p'(u) + a_{i3} \cdot p(u) + a_{i4},$$
$$(i = 1, 2, 3, 4),$$

wo die Determinante $|a_{ik}|$ nicht verschwindet, wenn die Curve räumlich ist. Dann folgen aber aus den obigen Gleichungen:

$$p(u)^2 : p'(u) : p(u) : 1 = x : y : z : t,$$

wo x, y, z, t lineare homogene Functionen der Coordinaten sind, deren Determinante nicht verschwindet. Sie können also als neue tetraedrische Coordinaten eingeführt werden.

Die parametrische Darstellung der Raumcurven vierter Ordnung vom ersten Geschlechte kann also auf die Form gebracht werden:

$$x : y : z : t = p(u)^2 : p'(u) : p(u) : 1.$$

Im Folgenden brauchen wir nur den einfachsten Fall des eben bewiesenen Satzes, nach welchem, wenn vier Punkte der Curve in einer Ebene liegen, die Summe ihrer Parameter (u_1, u_2, u_3, u_4) eine Periode ist, oder nach der gewöhnlichen Bezeichnungsweise:

$$u_1 + u_2 + u_3 + u_4 \equiv 0.$$

I.

Die Gesammtheit derjenigen Geraden, welche die Bedingung

$$u + v \equiv c$$

erfüllende (u, v)-Punktpaare der Curve verbinden, werden wir ein *Sehnensystem* nennen. Die Sehnensysteme mit den Parametern c und $-c$ heissen *conjugirt*.

Digitized by Google

Wenn $2c$ nicht $\equiv 0$, so gilt der Satz:

Lehrsatz 1. Zwei Sehnen aus demselben Systeme schneiden sich nicht. Zwei Sehnen aus conjugirten Systemen schneiden sich.

Denn wenn

$$u+v\equiv c, \quad u_1+v_1\equiv c, \quad u'+v'\equiv -c, \quad u_1'+v_1'\equiv -c$$

sind, so sind

$$u+v+u_1+v_1\equiv +2c \text{ nicht} \equiv 0,$$
$$u'+v'+u_1'+v_1'\equiv -2c \text{ nicht} \equiv 0,$$

während

$$u+v+u'+v'\equiv 0.$$

Hieraus folgt, dass die conjugirten Sehnensysteme die beiden Geradeschaaren einer Fläche zweiter Ordnung und zweiter Classe sind.

Die Flächen, welche zu den verschiedenen Werten von c gehören, haben die Eigenschaft, dass je zwei unter ihnen sich in der gegebenen Curve schneiden, weil durch jeden Punkt der Curve eine Sehne eines jeden Systems hindurchgeht. Diese bilden also einen Flächenbüschel. Zum Büschel gehören auch vier Kegeln, bei welchen die conjugirten Sehnensysteme zusammenfallen. Ihre Parameter sind also die Wurzeln von

$$2c\equiv 0.$$

Diese sind 0, ω, ω', $\omega+\omega'$. Die entsprechenden Sehnensysteme sollen *kegelig* heissen.

Lehrsatz 2. Zu jedem Sehnensystem gehören vier Tangenten der Curve, deren Berührungspunkte nur bei den kegeligen Sehnensystemen in einer Ebene liegen.

Die Parameter der Berührungspunkte der zum Sehnensystem c gehörigen Tangenten sind die Wurzeln von

$$2u\equiv c.$$

Diese sind $\frac{c}{2}$, $\frac{c}{2}+\omega$, $\frac{c}{2}+\omega'$, $\frac{c}{2}+\omega+\omega'$. Ihre Summe ist $\equiv 2c$, also nur bei den kegeligen Sehnensystemen $\equiv 0$.

Für die Parameter der zu den kegeligen Sehnensystemen gehörigen Berührungspunkte

Digitized by Google

$$2u \equiv 0, \text{ oder } \omega, \text{ oder } \omega', \text{ oder } \omega+\omega',$$

also

$$4u \equiv 0.$$

Folglich berühren die Osculationsebenen in solchen Punkten die Curve in dritter Ordnung.

Ihre Parameter sind

$$u \equiv i.\frac{2\omega}{4} + k.\frac{2\omega'}{4}, \ (i, k=0, 1, 2, 3).$$

Sei derselbe mit (i, k) bezeichnet, wo i, k nur mod 4 bestimmt sind.

Zum Kegel (00) gehören die Berührungspunkte

(00), (20), (02), (22),

zum Kegel (20) gehören:

(10), (30), (12), (32),

zum Kegel (02) gehören:

(01), (21), (03), (23),

zum Kegel (22) gehören:

(11), (31), (13), (33).

Man kann leicht zeigen, dass die Diagonalpunkte des zu einer Gruppe gehörigen vollständigen Vierecks die Spitzen der drei übrigen Kegel sind. Denn z. B. in der ersten Gruppe die Sehnen der

(00), (20) und (02), (22)

Punktpaare gehören zum kegeligen Sehnensystem (20), ihr Schnittpunkt ist also die Spitze des Kegels (20).

Es besteht folglich der Satz:

Lehrsatz 3. Die Ebenen des Tetraeders, dessen Eckpunkte die Spitzen der durch die Curve hindurchgehenden Kegeln zweiter Ordnung sind, schneiden diejenigen 16 Punkte aus der Curve heraus, in welchen die Osculationsebenen die Curve in dritter Ordnung berühren. Irgend drei Eckpunkte des Tetraeders bilden das Diagonaldreieck des vollständigen Vierecks, welches durch die

Digitized by Google

gewählte Ebene des Tetraeders aus der Curve herausgeschnitten wird. Die zu diesen vier Punkten gehörigen Tangenten gehen durch den gegenüberliegenden Eckpunkt des Tetraeders hindurch, und gehören zu dem dazu gehörigen kegeligen Sehnensystem. Ihre Osculationsebenen berühren diesen Kegel längs dieser vier geraden Erzeugenden.

Wenn die Curve durch die Gleichungen zweier durch sie hindurchgehenden Flächen zweiter Ordnung gegeben wird, so kann man mit Hilfe des obigen Satzes die genannten 16 Punkte algebraisch bestimmen, wie in der Ebene die 9 Inflexionspunkte einer Curve dritter Ordnung algebraisch bestimmt werden können.

II.

Die Begriffe der Projection und der perspektiven Lage führen wir mit den folgenden Definitionen ein:

1. Wenn ABC Punkte der Curve sind, so nennt man die Projektion von A aus der Sehne BC denjenigen Punkt, in welchem die Ebene ABC die Curve zum viertenmal schneidet.

2. Die auf der Curve liegenden Punktsysteme $A_1B_1C_1\ldots$ und $A_2B_2C_2\ldots$ sind perspektiv, wenn das eine System die Projektion des anderen aus einer Sehne der Curve bildet.

Wenn der Parameter des projicirten Punktes a, der Parameter der Projection b, der Parameter der Sehne c ist, so ist

$$a+b+c\equiv 0.$$

Das Resultat ist dasselbe, wenn die Projection aus irgend einer Sehne des Sehnensystems c geschieht.

Die auf die mehrfach perspektiven Vielecke bezügliche Frage hat denselben analytischen Ausdruck und dieselbe Lösung, wie bei den ebenen Curven dritter Ordnung.*

Es genügt die wichtigsten Resultate vorzuführen.

Die Grundtype der mehrfach perspektiven r-ecke bildet die r-ade. Die Parameter der Eckpunkte einer r-ade sind

* Zur Theorie der ebenen Curven dritter Ordnung und sechster Classe. Zweite Mitteilung. (Berichte IX. Band, 143.)

Digitized by Google

$$a+k\varepsilon, \quad (k=0, 1, \ldots r-1),$$

wo ε eine primitive r-telperiode, a einen beliebigen Parameter bedeutet.

Zwei r-aden werden zu demselben Netze gerechnet, wenn unter den zugehörigen primitiven r-elperioden ε und ε_1 eine Relation von der Form

$$\varepsilon_1 \equiv \lambda\varepsilon$$

besteht, wo die ganze Zahl λ relativ prim zu r ist.

Die Anzahl der r-adennetze:

$$H(r)=r\Pi\left(1+\frac{1}{p}\right),$$

wo das Product sich auf die verschiedenen Primfaktoren von r erstreckt.*

Lehrsatz 1. Zwei r-aden aus demselben Netze sind r-fach perspektiv. Zwei r-aden aus verschiedenen Netzen sind nicht perspektiv.

Lehrsatz 2. Zu drei aus einem Netze beliebig herausgegriffenen r-aden gehört eine vierte r-ade desselben Netzes mit der Eigenschaft, dass die Ebenen, welche je einen Eckpunkt der drei ersten r-aden verbinden, die Curve ein viertesmal in einem Eckpunkte der vierten r-ade schneiden.

Denn wenn die r-aden

$$\begin{matrix} a_1+k_1\varepsilon \\ a_2+k_2\varepsilon \\ a_3+k_3\varepsilon \\ a_4+k_4\varepsilon \end{matrix} \qquad (k_1, k_2, k_3, k_4=0, 1, \ldots r-1)$$

so gewählt sind, dass

$$a_1+a_2+a_3+a_4\equiv 0$$

ist, so ist zugleich

$$(a_1+k_1\varepsilon)+(a_2+k_2\varepsilon)+(a_3+k_3\varepsilon)+(a_4+k_4\varepsilon)\equiv 0,$$

wenn

$$k_1+k_2+k_3+k_4\equiv 0 \pmod r$$

ist.

* Zur Theorie etc. Dritte Mitteilung. (Berichte X. Band, p. 168.)

Digitized by Google

Lehrsatz 1. Die Projection der Curve aus einem ihrer Punkte auf eine Ebene bildet eine ebene Curve dritter Ordnung und sechster Classe. Die Projectionen der r-aden sind auch r-aden in Bezug auf die ebene Curve.

III.

Den vierten Schnittpunkt der Curve mit der in A osculirenden Ebene nennt man den *Osculationspunkt* von A.

Wenn a der Parameter von A ist, so ist der Parameter seines Osculationspunktes $-3a$.

Ein geschlossenes r-eck mit der Eigenschaft, dass jeder Eckpunkt den Osculationspunkt des vorhergehenden bildet, heisst ein STEINER-sches.

Die Bestimmung der STEINER-schen Vielecke und die Lösung der hierauf bezüglichen Fragen kann mit derselben Methode geschehen, wie bei den ebenen Curven dritter Ordnung.*

Die wichtigsten Resultate sind die folgenden:

Lehrsatz 1. Die Parameter der Eckpunkte der STEINER*-schen r-ecke sind diejenigen Wurzeln von*

$$((-3)^r-1)\,u\equiv 0,$$

welche keine Congruenz von derselben Form, aber mit einem kleineren Exponenten befriedigen.

Hieraus folgt, dass wenn $S(r)$ die Anzahl der STEINER-schen r-ecke, $P(\rho)$ die Anzahl der primitiven ρ-telperioden bezeichnet, so ist

$$r\,.\,S(r)=\Sigma P(\rho),$$

wo die Summe sich auf diejenigen Zahlen ρ bezieht, für welche als Moduln -3 zum Exponenten r gehört.

Wenn man

$$((-3)^r-1)^2=Q(r)$$

setzt, so wird dieselbe Anzahl auch durch die Formel gegeben:

* Dritte Mitteilung. (Berichte X. Band. p. 168.)

Digitized by Google

$$r \cdot S(r) = Q(r) - \Sigma Q\left(\frac{r}{p_1}\right) + \Sigma Q\left(\frac{r}{p_1 p_2}\right) - \dots$$

wo $p_1 p_2 \dots$ die verschiedenen Primfaktoren von r bezeichnen.

Lehrsatz 2. Ein STEINER-sches *r-eck bildet nur dann zugleich eine r-ade, wenn r eine Potenz von 2 ist und die Parameter seiner Eckpunkte primitive 4r-telperioden sind.*

Lehrsatz 3. Wenn $r = 2^\lambda$ *ist, so gehören zu jedem r-adennetze 8* STEINER-sche *r-ecke, welche sich in zwei Gruppen mit je vier r-ecken teilen.*

Ein geschlossenes Punktsystem soll dasjenige heissen, bei welchem irgend eine Ebene durch drei Punkte des Systems die Curve auch ein viertesmal in einem Punkte des Systems trifft.

Lehrsatz 4. Die Eckpunkte einer STEINER-schen *r-ade so wie auch die Eckpunkte von vier* STEINER-schen *r-aden einer Gruppe bilden ein geschlossenes Punktsystem.*

Lehrsatz 5. Die Eckpunkte der sämmtlichen STEINER-schen *r-aden, für welche* $r = 2^\lambda$ $(\lambda = 0, 1, \dots k)$ *sind, bilden zusammen ein geschlossenes Punktsystem.*

Denn die Parameter des Systems bilden die sämmtlichen Wurzeln von

$$2^{k+2} \cdot u \equiv 0.$$

Wenn aber u_1, u_2, u_3 Wurzeln sind, so ist es auch $-(u_1+u_2+u_3)$, woraus der Satz folgt.

Lehrsalz 6. Die Eckpunkte einer r-ade (r ist ganz beliebig), *dessen einer Eckpunkt ein* STEINER-sches *Eineck ist, bilden ein geschlossenes Punktsystem.*

Denn die Parameter der Eckpunkte sind

$$a + k\varepsilon, \qquad (k = 0, 1, \dots r-1),$$

wo ε eine primitive r-telperiode und a eine Wurzel von

$$4a \equiv 0$$

ist. Folglich ist

$$(a+k_1\varepsilon)+(a+k_2\varepsilon)+(a+k_3\varepsilon)+(a+k_4\varepsilon) \equiv 0,$$

wenn k_4 nach

$$k_1+k_2+k_3+k_4 \equiv 0 \pmod{r}$$

gewählt wird.

Digitized by Google

14.

NEUERE BEITRÄGE ZUR KENNTNISS ABNORMALER BLÜTENORGANE.

Von KARL SCHILBERSZKY jun.,

ASSISTENT AN DER UNIVERSITÄT ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 11. April 1892 vom o. M. *L. Jurányi.*

Aus »Mathematikai és Természettudományi Értesítő« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 141—143.

Verfasser untersuchte die Carpellomanie von Papaver Rhoeas und P. orientale nach bisher ungewohnten Gesichtspunkten. Die behandelten Fälle sind jene Art von Carpellomanie, wo die männlichen Blütenorgane sich in Pistille, beziehungsweise in offene Carpellblätter umbildeten (Stamino-pistillodia). Die an Stelle der Staubblätter entwickelten weiblichen Organe nennt Verfasser im Gegensatz zu den ähnlichen normalen Organen: *stamino-carpellum.* Laut eigener Untersuchungen werden die übereinstimmenden und abweichenden histologischen Verhältnisse klar gelegt; aus letzteren wie auch aus den beobachteten morphologischen Tatsachen schliesst Verf. auf den phylogenetischen Zusammenhang mit den verwandten Gattungen der Papaveraceae, sowie mit dem Blütentypus der Cruciferen-Familie. In einem zweiten Teile der Arbeit befasst sich Verf. mit den Ursachen der Entstehung von Carpellomanie und erhellt die auf Vererbung sich beziehenden Tatsachen, woraus sich ergibt, dass bei dieser, ausschliesslich durch individuellen Entwicklungsgang hervorgerufener Abnormität (nicht etwa durch parasitäre Einflüsse hervorgerufen) die Neigung (inclinatio) eine hervorragende Rolle spielt. Verf. glaubt zu dieser Annahme berechtigt zu sein, indem diese Abnormität an Blüten sehr vieler Papaver-Arten, an den verschiedensten Stand-

Digitized by Google

ortslocalitäten und selbst zwischen sehr abweichenden meteorologischen Verhältnissen anzutreffen ist, und dieselbe durch Samen solcher carpellomanischer Individuen in vielen einander ununterbrochen nachfolgenden Generationen sich in hohem Grade wiederholt, vererbt.

Die ausführlichen Untersuchungen beziehen sich auf beide Fälle oben genannter Arten, deren eine, an den Blüten des Klatschmohns Verfasser im Wolfstal bei Budapest (Jahr 1885, Juni) beobachtete. Nach beendeten Untersuchungen an diesem Material stellte Herr Prof. Dr. L. JURÁNYI jene conservirten Knospen und Blüten von Papaver orientale dem Verf. zur Verfügung, an welchen er vor Jahren im hiesigen botanischen Garten Carpellomanie beobachtete. Die nähere Untersuchung dieses geeigneten Materials bot dem Verf. mehrere neuere Gesichtspunkte, auf Grund deren er seine allgemeinen Schlussbetrachtungen über carpellomanische Beobachtungen auf eine erweiterte Basis zu legen sich genötigt sah.

Die Ergebnisse der Untersuchungen des Verfassers lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

I. In der Blüte des Klatschmohns befindlichen 4 Carpellblatt-Gruppen (stamino-carpellum), welche knapp ausserhalb des normalen Pistills angeordnet sind, entstanden durch Substitution an Stelle von Staubblättern bestimmter Zahl, aus ihren Primordialanlagen. Diese Gebilde trugen an der peripherischen Seite Samenknospen, an der entgegengesetzten Carpellfläche entwickelten sich die mit dem «*discus stigmatiferus*» des normalen Pistills in morphologischer, wie auch in histologischer Hinsicht analogen Organe, welche ebenfalls die Narben tragen. Die Samenknospen entwickeln sich aus den Placenten marginalen Ursprungs. Die überwiegende parenchymatische Gewebepartie der Placenten zeigt hier eine schwache Entwicklung, desto auffallender erscheinen aber die wohlausgebildeten placentären Gefässbündel, an deren Endverzweigungen die Samenknospen inserirt sind. Der auf der anderen Oberfläche vorfindliche «discus stigmatiferus» mit seinen Narbenstrahlen, wie auch die Wandungen der Staminocarpelle zeigen in histologischer Beziehung ganz minutiöse Uebereinstimmungen mit jenen Gewebepartieen des normalen Pistills; Abweichungen

Digitized by Google

von diesem waren nur in der Unregelmässigkeit der Ausbildung und in der Variabilität der Zahlverhältnisse einzelner Organe zu constatiren. Die einzelnen carpellomanischen Gebilde sind in diesem Falle durch Verwachsungen ungleichzähliger Carpellblätter zu Stande gekommen, dadurch, dass mehrere benachbarte Höcker von eigentlichen Staminalanlagen wahrscheinlich erst nach stattgefundener congenitaler Verwachsung den gewohnten Entwicklungsgang der Carpellblätter einschlugen.

II. Aus den Untersuchungen, welche an verschiedenartig entwickelten Knospen wie auch an geöffneten Blüten von Papaver orientale durch den Verf. angestellt wurden, ging hervor, dass hier ebenfalls — und zwar an Stelle einer beträchtlicheren Zahl von Staubblättern — Pistille sich bildeten. Diese carpellomanischen Gebilde sind im Gegensatz zum vorhergehenden Fall überwiegend geschlossene Kapseln, welche um vielesmal kleiner sind als die normalen weiblichen Organe, hingegen aber in morphologischer Hinsicht dieselben als naturgetreue Nachahmungen letzterer (Diminutivkapseln) sofort erkennbar sind. Es sind aber zwischen diesen hie und da auch halbgeöffnete Kapseln zu finden gewesen, welche ihrem Aeusseren nach und in ihrer morphologischen Ausbildung zu den Staminocarpellen von P. Rhoeas ähnelten. Die Staminopistille von P. orientale besitzen schon entwickeltere Placenten, auf denen sehr oft auch Samenknospen anzutreffen sind. In einigen Fällen blieb jedoch sowohl die Bildung von Placenten wie auch — häufiger — jene der Samenknospen völlig aus. Abgesehen von der ziemlich grossen Schwankung in den Zahlverhältnissen der Discus- und Narbenstrahlen, errieten diese Diminutivkapseln eine auffallende Uebereinstimmung unter einander, sowohl in morphologischer wie auch in histologischer Beziehung. Ein bemerkenswerter morphologischer Charakter dieser Kapseln ist der beständig vorhandene und wohl ausgebildete *Gynophor*, auf Grund dessen Verf. die bereits schon festgestellte Verwandtschaft der Papaveraceae mit der Unterfamilie Cleomeae (Fam. Capparideae) zu bekräftigen glaubt. Andererseits bringt Verf. die Papaveraceae in Anbetracht anderer morphologischer Charaktere, besonders gewisser Modalitäten der Placentation — mit dem Cruciferentypus in näheres Verhältniss.

Digitized by Google

III. In den Schlussbetrachtungen constatirt Verf. aus beiden geeigneten Untersuchungsobjecten urteilend, die Unhaltbarkeit der bisherigen Ansicht über das Vorhandensein von zweierlei, das Pistill der Papaveraceen constituirender *(fertiler* und *steriler)* Carpellblätter. Laut Verf.'s Untersuchungen sind im normalen Pistill blos soviel Carpellblätter zugegen, als Placenten oder Narbenstrahlen vorhanden sind. Zu einem Carpellblatt gehört daher im Sinne der unrichtigen Ansicht ein ganzes steriles und an beiden Seiten desselben je ein halbes fertiles Carpellblatt. In der Mittellinie am oberen Teil des angeblichen fertilen Carpellblattes, also an der Vereinigungsstelle benachbarter Carpelle befindet sich die Narbe, welche sich in der Mitte einer schuppenförmigen Partie des «discus stigmatiferus» bekanntermeise als eine behaarte Hohlrinne präsentirt. Die beiden Hälften der durch die Narbe symmetrisch zerteilten schuppenförmigen Discuspartie sind als secundär gebildete marginale stigmatoide Protuberanzen zweier benachbarter Carpelle zu betrachten. Auffällig klar wird diese Tatsache durch die zahlreich vorhandenen Pistille mit mono-radiärem Discusbau bewiesen, welche aus einem einzigen Carpellblatt gebildet sind, und wo die umständliche Untersuchung ergab, dass jene die Kapselwand constituirende Partie (valva) mit der Placenta als zusammengehörende Teile eines einzigen Carpellblattes zu betrachten sind.

Verf. illustrirt seine Untersuchungen mit 80 Figuren auf 7 Tafeln 8°, auf welchen die behandelten Abnormitäten naturgemäss gezeichnet sind; in den übrigen Figuren sind die morphologischen und histologischen Resultate dargestellt.

Digitized by Google

15.

DER EINFLUSS DER LUNGENVAGUSFASERN AUF DEN MECHANISMUS DER ATMUNG.

Von Dr. FRANZ TAUSZK,

PRACTIKANT DER I. INTERNEN KLINIK ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 20. Juni 1892 vom c. M. *Friedrich v. Korányi.*

(Aus dem Laboratorium der I. internen Klinik in Budapest.)

Aus «Mathematikai és Természettudományi Értesitő» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) Band X. pp. 237—243.

Es kann als experimentell erwiesene Tatsache betrachtet werden, dass dem in seiner Zusammensetzung veränderten Blute die Hauptrolle beim Mechanismus der Atmung zufällt. Doch kann anderseits als erwiesen angenommen werden, dass dies nicht der ausschliessliche regulirende Faktor ist. Die sich seit den ersten Untersuchungen LE GALLOIS' und MARSHALL HALL's sich immer mehrenden experimentellen Ergebnisse, lassen in dieser Hinsicht den Vagusfasern die Hauptrolle zukommen, wie dies in der neueren Zeit durch die Arbeiten BREUER und HERING, GUTTMANN und HAGNER, DIESTERWEG und MELTZER in den Hauptmomenten bestätigt wurde.

Ueber die wirklich hervorragende Bestimmung der Nervi vagi beim Mechanismus der Atmung, können wir uns leicht überzeugen, wenn wir den als Dyspnoe benannten Zustand eingehender betrachten. Klinisch begnügen wir uns jeden vom normalen Atmungstypus abweichenden Zustand als dyspnoisch zu benennen, wo die Zahl der Atemzüge sich vermehrt, und deren Intensität sich vergrössert hat. Es ist dies eine Regel, welche wir immer finden können, wenn wir z. B. auf mechanischem Wege die Atmungsfläche verkleinert haben, und sich unsere Beobachtung,

Digitized by Google

wie wir dies betonen wollen, erst nach einiger Zeit, nach diesem Eingriffe, bezieht. Nicht als ob die plötzliche Verkleinerung der Atmungsfläche nicht eine sofortige Veränderung des Atmungstypus nach sich ziehen möchte. Doch ist diese von der vorher genannten abweichend und zeigen die in der Zahl bedeutend abgenommenen Atemzüge eine beträchtliche Vergrösserung ihrer Intensität. Derjenige Atmungstypus, wo neben Vermehrung der einzelnen Atemzüge deren Intensität ebenfalls vergrössert ist, entwickelt sich aus diesem erst nach einem gewissen Zeitraum. Ist der Vagus durchschnitten, so kommt der intermediäre Atmungstypus nicht zur Beobachtung, und ist in diesem Falle während einem kürzeren oder längeren Zeitraume der Atmungstypus auch nach Verkleinerung der Atmungsfläche identisch mit dem, den wir vor dem mechanischen Eingriffe zu beobachten Gelegenheit hatten.

Schon auf Grund dieser Tatsachen kann als erwiesen angenommen werden, dass die Nervi vagi aus dem Lungenparenchym zur Medulla oblongata ziehende Fasern enthalten, welche unter gewissen Verhältnissen auf das Atmungscentrum einen Einfluss ausüben und sollten diese nicht zur Function gelangen können, so kann die Atmung nur direct in der Medulla oblongata, durch das, in seiner Zusammensetzung veränderte Blut modificirt werden. Es muss aber gleich hier betont werden, dass die Atmung durch die Nervi vagi viel schneller zu modificiren ist, als durch eine CO_2 Anhäufung des Blutes.

Die bisherigen zahlreichen Untersuchungen, welche sich jedoch grösstenteils auf den Vagusstumpf bezogen, liessen es als wahrscheinlich erscheinen, dass im Vagus zweierlei Fasern enthalten sind, durch welche sowohl die Inspiration, als die Expiration modificirbar ist, doch ist die Ergänzuugstheorie von Breuer und Hering, dass schon im Lungenparenchym zweierlei Arten von Vagusfasern anzunehmen sind, eine Hypothese, die bis heute der eigentlichen experimentellen Begründung entbehrt.

Die Grundlage der hierauf bezüglichen Untersuchungen besteht darin, die Vagusfasern mit womöglichem Ausschlusse äusserer Umstände, gewissen mechanischen Insulten auszusetzen. Diesen Anforderungen kann, wie die Versuche zeigten, durch Anlegung

Digitized by Google

eines einseitigen künstlichen Pneumothorax vollkommen entsprochen werden.

Die Atmungscurve nach Eröffnung, des Pleuraraumes ist von den Vorhergegangenen wesentlich verschieden: tiefe Inspiration, in einzelnen Fällen eine kurze Inspirationspause, tiefe Exspiration. Sollte aber der Vagus auf dieser Seite, wo der Pleuraraum eröffnet wurde, durchschnitten sein, so kommt dieser Atmungstypus nicht zur Beobachtung, sondern derjenige, den wir als Dyspnoë im gewöhnlichen Sinne benannt haben und den wir immer durch mässigen Druck der Trachea hervorrufen können. Dass die Retraction der Lunge auf die Lungenvagusfasern einen mechanischen Reiz ausübt, ist auch daraus ersichtlich, dass die Atmungsveränderung ausbleibt, wenn die Retraction der Lunge nicht mit einer gewissen Intensität vor sich geht. Aus diesen Versuchen ist also ersichtlich, dass die Vagusfasern der einen Lunge durch die exspiratorische Verkleinerung gereizt, die inspiratorische Ausdehnung der anderen Lunge zur Folge hat, und ist zu dessen Zustandekommen nur die Integrität desjenigen Vagus erforderlich, welches auf Seite der retrahirenden Lunge liegt, während die Durchschneidung des anderen Vagus die inspiratorische Vergrösserung nicht zu verhindern vermag.

Es muss aber auch eine Ermüdung der Lungenvagusfasern angenommen werden, da nach einem gewissen Zeitraum der Atmungstypus einen derartigen Charakter zeigt, dass dessen einzelne Phasen durch eine CO_2 Intoxication genügend zu erklären sind.

Die wichtigsten Versuchsresultate lassen sich in Folgendem zusammenfassen:

Die Lungenvagusfasern wirken in Folge eines mechanischen Reizes, welcher mit maximalen Lungenretractionen einhergeht, reflectorisch die Inspiration befördernd, und ist dieser Einfluss sowohl von einem Lungenflügel auf den anderen in Giltigkeit, als er sich auch bei weiteren Excursionen der einen Lunge offenbart.

Durch die Nervi vagi ist der Atmungstypus schneller modificirbar, als durch eine Gasgehaltsveränderung des Blutes.

Die Nervi vagi besitzen zwar die Fähigkeit, jenen dyspnoischen Zustand, welcher als Folge mit der verkleinerten Atmungs-

Digitized by Google

fläche einhergehenden Blutgasgehaltveränderung auftritt, für eine gewisse Zeit hinauszuschieben, ohne aber denselben ganz hinhalten zu können, da die Erregbarkeit der Vagusfasern in Folge der stärkeren mechanischen Insulten continuirlich abnimmt.

Die Ausdehnung der Lunge ist ohne Einfluss auf die Vagusfasern. Die exspiratorische Verkleinerung der Lungen ist durch die vorhergehende inspiratorische Dehnung bedingt, und kommt ausschliesslich durch die Lungengewebselasticität zu Stande.

Die regutatorische Fähigkeit der Vagusfasern ist unter grossen Excursionen der Lungen über jeden Zweifel, nichtsdestoweniger muss als gewiss angenommen werden, dass bei normalen Verhältnissen die Gleichmässigkeit des Athmens nicht an die Function der Vagusfasern gebunden ist.

Die Function der Nervi vagi ist von der Zusammensetzung des Blutes bis zu einem gewissen Grade unabhängig. Aber es ist wahrscheinlich, dass die verhältnissmässig schnelle Ermüdung der Vagusfasern den Anstoss zum Zustandekommen des anderen atmungregulirenden Faktors giebt. Dies ist, wie schon erwähnt, eine chemische Veränderung in der Zusammensetzung des Blutes. Die Tätigkeit der Nervi Vagi ist gegen die CO_2 Intoxication gerichtet, indem es die Wirkung des letzteren über einen gewissen Zeitraum hinauszuschieben vermag, zuletzt aber die compensatorische Wirkung der Vagusfasern nicht mehr zu erkennen ist.

Digitized by Google

16.

ÜBER DEN ZUSAMMENHANG ZWISCHEN MIKROSKOPISCHEN UND ELEKTROMOTORISCHEN VERÄNDERUNGEN DES QUERGESTREIFTEN MUSKELS WÄHREND DER TÄTIGKEIT.

Von Dr. A. v. KORÁNYI,

SUPPL. PROFESSOR AN DER K. U. VETERINÄR-AKADEMIE und

Dr. F. VAS,

PRACTIKANT DER I. INTERNEN KLINIK ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 20. Juni 1892 vom c. M. *Friedrich v. Korányi.*

(Mitteilung aus dem physiologischen Laboratorium der k. ung. Veterinär-Akademie.)

Aus »Mathematikai és Természettudományi Értesitö« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 222—226.

Die Untersuchungen wurden an den in ihrem normalen Zusammenhang gelassenen entblössten Muskelfasern der Froschzunge angestellt. Die Methode bestand aus der stroboskopischen Beobachtung des tetanisirten Muskels.* In nächster Nähe des Gesichtsfeldes des Mikroskopes wurde ein mit physiologischer Kochsalzlösung benetztes Streifchen Seidenpapier auf die Zunge gelegt und mittels einer apolaren Elektrode mit einem Capillarelektrometer verbunden. Der andere Pol des Elektrometers wurde zu einem freigelegten Muskel des Unterschenkels des Frosches abgeleitet. Der Stand der Quecksilbersäule des Elektrometers wurde durch dieselbe Löcherreihe des Stroboskopes beobachtet, durch welche das mikroskopische Bild des untersuchten Muskels sichtbar war. Diese Anordnung erlaubte eine gleichzeitige Bestimmung des Erregungszustandes und des elektromotorischen Verhaltens des Muskels. Die Resultate dieser Untersuchungen können kurz in dem Folgenden zusammengefasst werden:

* Ungar. Med. Arch. Bd. I.

Digitized by Google

1. Während dem Tetanus sind im Muskel periodische mikroskopische Veränderungen nachweisbar, während die äussere Form der Muskelfaser unverändert bleibt (Hermann). Die Möglichkeit der Formveränderung der einzelnen Glieder der Primitivfibrillen ohne einer entsprechenden Veränderung der äusseren Form der Muskelfaser beruht auf der Beweglichkeit des flüssigen Sarkoplasmas.

2. Das Tetanisiren geschah durch 20 Einzelreize in der Sekunde. Die Veränderungen wurden von 0,005 zu 0,005″-en festgestellt.

In der anisotropen Substanz erfolgen nach jedem Reize zwei Verkürzungen, welche von einander durch eine Verlängerung getrennt werden. Dieses Verhalten beruht wahrscheinlich auf der Zunahme der Dehnbarkeit der anisotropen Substanz während der Erregung (Engelmann].

3. An der isotropen Substanz sind nach jedem Reize zwei Verlängerungen zu beobachten, zwischen beiden findet eine Verkürzung statt. Zur Erklärung dieser Erscheinung muss angenommen werden, *a)* dass die isotrope Substanz nicht Sitz verkürzender Kräfte ist; *b)* dass ihre Dehnbarkeit während der Erregung abnimmt (Engelmann).

4. Bei ermüdeten oder nur schwach gereizten Muskeln sind die gleichzeitigen Veränderungen der isotropen und anisotropen Querstreifen entgegengesetzt.

5. Bei der isotropen Substanz überwiegt die Verlängerung, bei der anisotropen die Verkürzung.

6. Nach einem Reize vollziehen sich im Muskel zwei negative elektromotorische Veränderungen, welche durch eine weniger negative, oder sogar positive Phase von einander getrennt werden. Die negativen Veränderungen entsprechen zeitlich den Verkürzungen, die elektropositive der Verlängerung der anisotropen Streifen.

7. Der Einfluss, welchen die Veränderung der isotropen Substanz auf die elektrischen Eigenschaften des Muskels ausübt, ist im Vergleich zur Wirkung der anisotropen verschwindend gering und von entgegengesetztem Vorzeichen.

8. Das Muskelelement besitzt keine Latenz-Periode.

Digitized by Google

9. Die elektromotorischen Veränderungen sind die Folgen der Formveränderungen der Querstreifen.

10. Das Compensiren des «Actionsstromes» durch den Elektrometer übt keinen merklichen Einfluss auf die mikroskopischen Vorgänge in der Muskelfaser aus.**

---

* Ausführlich werden diese Untersuchungen teils im Ungar. Med. Archiv, teils im Arch. f. d. ges. Physiologie veröffentlicht werden.

Digitized by Google

17.

BEITRAG ZUR HISTOLOGIE DER AMMONSHORN-FORMATION.

Von Dr. KARL SCHAFFER.

UNIVERSITÄTS-ASSISTENT ZU BUDAPEST.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 19. Febr. 1892 vom o. M. *Géza v. Mihalkovics.*

(Aus dem histolog. Laboratorium der psychiatrischen und Nervenklinik zu Budapest.)

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 109—129.

(Mit vier Abbildungen.)

Die überraschenden Resultate, welche man in neuester Zeit mittels der GOLGI-CAJAL'schen Methode am Centralnervensystem erlangte, erschlossen die feinsten Structurverhältnisse, welche bislang zumindest sehr lückenhaft oder total unbekannt waren. Insbesondere das Rückenmark und Kleinhirn sind jene Abschnitte des Centralnervensystems, deren genaue Durchforschung zu vorläufig abgeschlossenen Kenntnissen führte. Nur die Hirnrinde entbehrte bisher einer Bearbeitung, welche aber in neuester Zeit durch den genialen Forscher R. y CAJAL * ausgeführt wurde. Die modificirte Rinde, das Ammonshorn, fand in GOLGI's Schüler, LUIGI SALA,** seinen Bearbeiter. Wesentlich diese zwei Arbeiten standen mir zur Verfügung, als ich zur histologischen Durchforschung des Ammonshorns schritt, wozu mich hauptsächlich jene Frage bewog, ob hier denn nicht auch all jene Formelemente, wie sie CAJAL für die typische Hirnrinde nachwies, aufzufinden sind, umsomehr, da

* *La Cellule.* 1891. Sur la structure de l'écorce cérébrale de quelques mammifères.

** Zeitschr. f. wiss. Zoologie. 1891. Zur feineren Anatomie des grossen Seepferdefusses.

Digitized by Google

SALA's Schilderung mit jener von CAJAL nicht ohne Weiteres in Einklang zu bringen ist. Es sei mir gestattet, vor Allem meine Untersuchungsmethode anzugeben, worauf ich meine eigenen Untersuchungsresultate anführen werde.

Als Untersuchungsmethode wandte ich ausser dem GOLGI-CAJAL'schen noch das WEIGERT'sche Kupferlackverfahren und die NISSL'sche Zellfärbung mit Methylenblau und Magentarot an. Durch diese combinirte Anwendung dachte ich einen vollkommeneren Einblick in die Struktur des Ammonshorns zu gewinnen. Da der Wert der raschen GOLGI'schen und der WEIGERT'schen Methode schon längst bekannt ist, erübrigt mir nur die Aufmerksamkeit besonders auf das NISSL'sche Verfahren zu lenken. Dasselbe führe ich nach der ursprünglichen Vorschrift (welche mir ganz dasselbe leistet als NISSL's neuere, doch viel complicirtere) aus, indem die in absol. Alcohol gehärteten Hirnstücke nach sehr kurzer Durchtränkung mit Celloidin in feine Schnitte zerlegt und letztere in gesättigter wässriger Magentarot-Lösung gewärmt werden bis zur Bildung leichten Dampfes; hierauf Auswaschung in absolutem Alcohol und definitive Differenzirung mit Nelkenöl. Auf diese Weise werden sämmtliche Nervenzellen äusserst distinct sichtbar gemacht bei fast vollkommener Entfärbung des Grundgewebes. — Als Untersuchungsobject dienten mir das junge Kaninchen und neugeborne Schweine.

I. Ammonshorn.

Wir unterscheiden am Ammonshorn, wie bekannt, folgende Schichten:

1. Das *Muldenblatt*-Alveus, mit der *Fimbria*.
2. Das *Stratum oriens*, aus spindelförmigen Zellen bestehend.
3. Die *Pyramidenzellen-Schicht*.
4. Das *Stratum radiatum*, gebildet durch die Spitzenfortsätze der Pyramidenzellen.
5. Das *Strat. lacunosum* (s. **Strat.** medullare medium), ein lockeres, viel Capillargefässe aufweisendes Gewebe, deren markhaltige Nervenfasern sich von der Lam. medull. involuta abspalten.

Digitized by Google

6. Das *Strat. moleculare.*

7. Die *Lam. medullaris involuta*, der oberflächlichsten Tangentialfaserschichte entsprechend.

Die von mir gefundenen Verhältnisse für die einzelnen, oben erwähnten Schichten sind folgende:

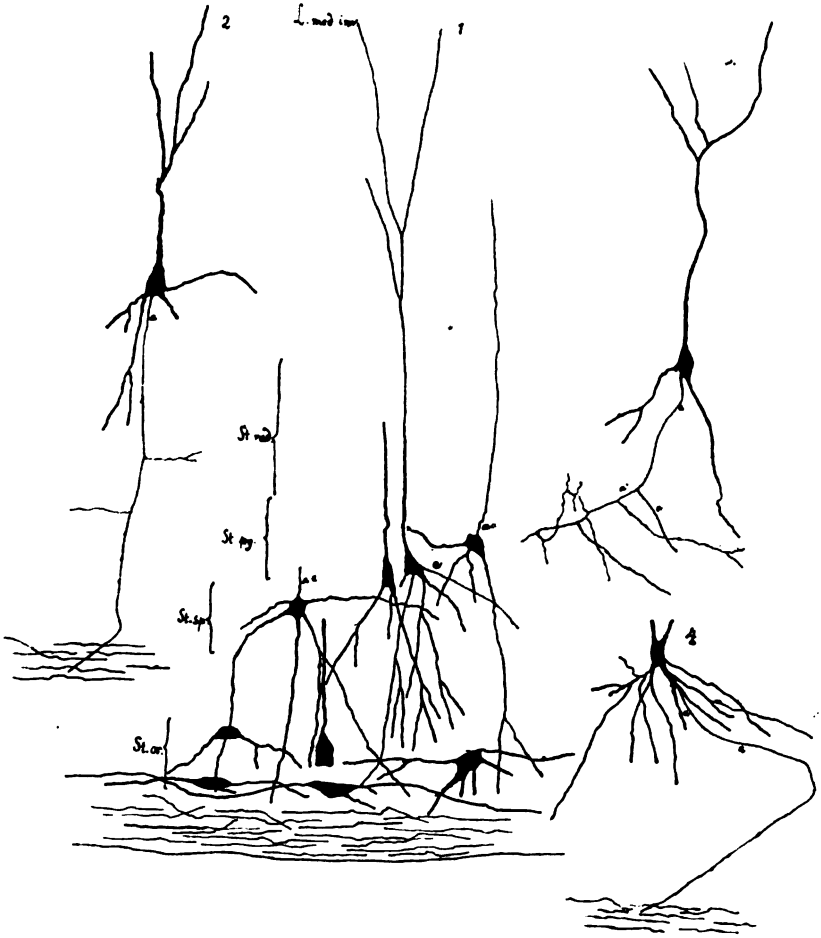
1. Das *Muldenblatt* wird aus Nervenfasern gebildet, welche mit der Oberfläche zumeist parallel, gestreckt, schwach wellenförmig verlaufen und wird durch Axencylinder constituirt, welche beinahe insgesammt aus den Pyramidenzellen entspringen. Die Nervenfasern des Alveus kreuzen zahlreich die protoplasmatischen Fortsätze der Pyramidenzellen, und mit ihnen in gleicher Richtung, d. h. mit der Ventrikeloberfläche parallel verlaufen die Fortsätze — so functionelle wie protoplasmatische — der spindelförmigen Zellen des Strat. oriens.

2. Teilweise noch zwischen den Fasern des Alveus liegend treffen wir die Nervenzellen der zweiten Schicht, des *Str. oriens* an. (S. Fig. 1. u. 8.) Es sind dies Zellen von vorwiegend gestreckt spindel-, oft auch kugelförmiger Gestalt, welche spärlichere protoplasmatische Fortsätze entsenden, als die übrigen Nervenzellen des Ammonshorns, hauptsächlich aber zumindest zwei, aus den entgegengesetzten Polen des Zellleibes entspringende, mit der Ventrikeloberfläche verlaufende protoplasmatische Fortsätze aufweisen. Die Seitenzweige derselben verlaufen teils im Alveus, teils begeben sie sich in die subpyramidale — unter den grossen Pyramidenzellen befindliche — Schicht. Der Axencylinder entspringt aus einem Pol oder von einer Seite des Zellleibes, und mengt sich zwischen die Alveusfasern, oder er steigt schief in die subpyramidale Schicht auf, während er sehr zahlreiche, zumeist mit dem Alveus parallel verlaufende, auf lange Strecken verfolgbare Seitenzweige entsendet.

Im Str. oriens befindet sich noch eine Lage von Nervenzellen, welche wir als *polymorphe* bezeichnen können, doch sind auch darunter zahlreiche spindelförmige oder dreieckige Gebilde. Sie sind alle ungefähr der Grösse der kleinen Pyramidenzellen entsprechend, doch finden sich unter ihnen hie und da auch ansehnlichere. Die protoplasmatischen Fortsätze verlaufen einesteils aufwärts und streben, das Str. radiatum passirend, zum Lam. med. involuta, andernteils wenden sie sich abwärts zum Alveus, um

Digitized by Google

zwischen dessen Fasern sich zu verlieren. Zwischen diesen ein- und auswärts verlaufenden protoplasmatischen Fortsätzen gibt es auch solche, welche bogenförmig seitwärts ziehen. Als characteristisch



für diese polymorphen Zellen halte ich deren *aufsteigenden Axencylinder*. (S. F. 7. *a—e.*) Derselbe erscheint wesentlich in zwei Formen. Der Axencylinder vermag einesteils in gestrecktem Verlauf, parallel mit den Spitzenfortsätzen der Pyramidenzellen, das Kern-

Digitized by Google

blatt zu erreichen, wobei er bald spärlich, bald reiclich Seitenzweige, welche zumeist abwärts gegen den Alveus streben, sendet andernteils aber verliert der ascendirende Axencylinder bereits nach sehr kurzem Verlauf seine Individualität und er biegt abwärts gegen das Muldenblatt. Man findet auch solche Nervenzellen, welche einen direct abwärts verlaufenden functionellen Fortsatz mit zahlreichen Verästelungen ohne ausgesprochene Direction aufweisen. Letztere Zellen müssen als Golgi's sensitive Zelle, oder als eine N.-Zelle II. Typus angesprochen werden. — Es sei aber ausdrücklich hervorgehoben, dass ausser den polymorphen Nervenzellen mit ascendirenden Axencylindern auch solche, wenn auch spärlicher mit descendirenden, direct gegen den Alveus gerichteten functionellen Fortsätzen gibt, wo dann aber derselbe zumeist von einem basalen oder lateralen protoplasmatischen Fortsatz entspringend, mehrere, gleichfalls abwärts verlaufende feine Seitenzweige entstehen lässt.

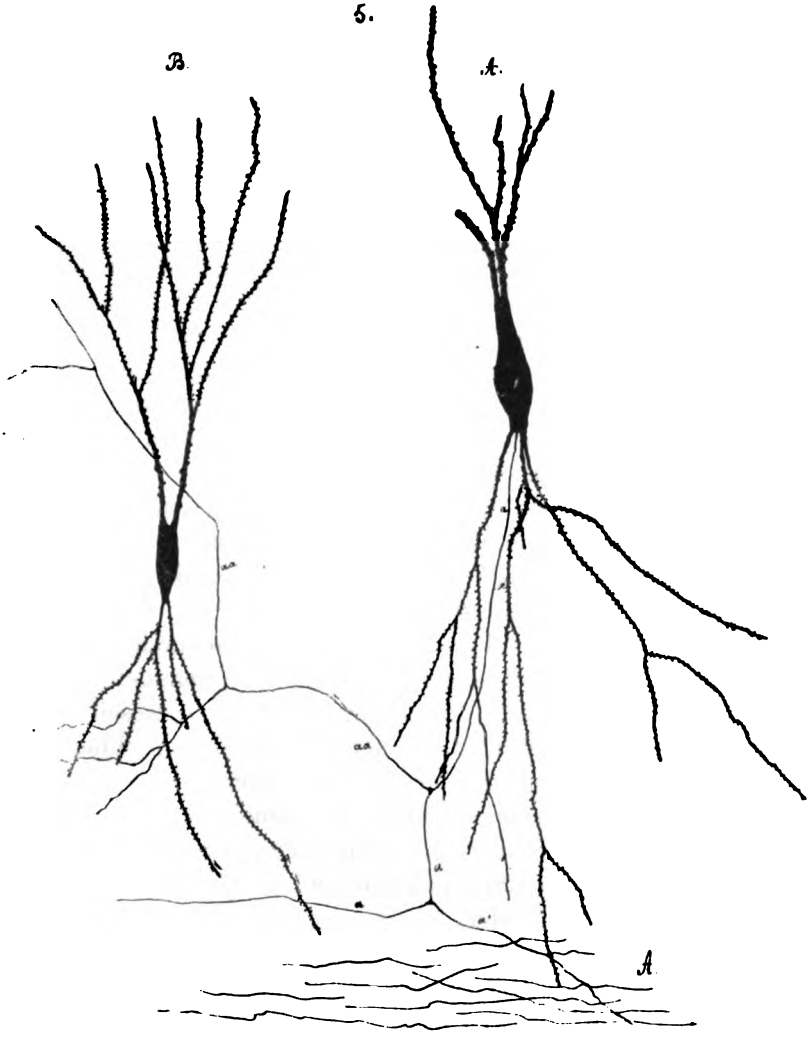
Es erhellt aus obiger Beschreibung, dass wir im Str. oriens zwei Lagen von Nervenzellen unterscheiden können. Eine, theils im, zumeist unmittelbar über dem Alveus liegend, besteht aus gestreckt spindelförmigen Nervenzellen, deren functionelle wie auch protoplasmatische Fortsätze überwiegend parallel mit den Alveusfasern verlaufen; die andere Lage, welche auch als subpyramidale Schichte zu bezeichnen wäre, besteht aus polymorphen Zellen, deren Axencylinder mit geringen Ausnahmen ascendirend zum Kernblatt streben, obschon spärlich auch solche Gebilde zu finden sind, deren functioneller Fortsatz, seine Individualität sehr bald verlierend, in zahlreiche Fibrillen sich auflöst.

3. Sehr interessante Verhältnisse bietet die *Schicht der Pyramidenzellen* dar. Vor allem sei erwähnt, dass dieselben in zwei, übereinander liegende Lagen zu trennen sind: die, auf die subpyramidale Schicht folgende Lage besteht aus sog. *Riesenpyramiden*, auf welche einwärts, gegen das Str. radiatum eine Schichte von kleineren Pyramiden folgt. Diese Verhältnisse sind nicht nur an den so besonders prägnanten Golgi'schen Bildern zu constatiren, sondern fallen sehr leicht an Präparaten auf, welche mit Magentarot behandelt wurden. Diese zwei Lagen von different grossen Pyramidenzellen sind insbesondere im Subic. c. Ammonis

Digitized by Google

deutlich ausgedrückt, während im eigentlichen Ammonshorn diese zwei Arten der Nervenzellen eng aneinander rücken, ja in eine

5.



compacte Lage verschmelzen, doch auch in dieser sind kleine und grosse Pyramiden zu unterscheiden.

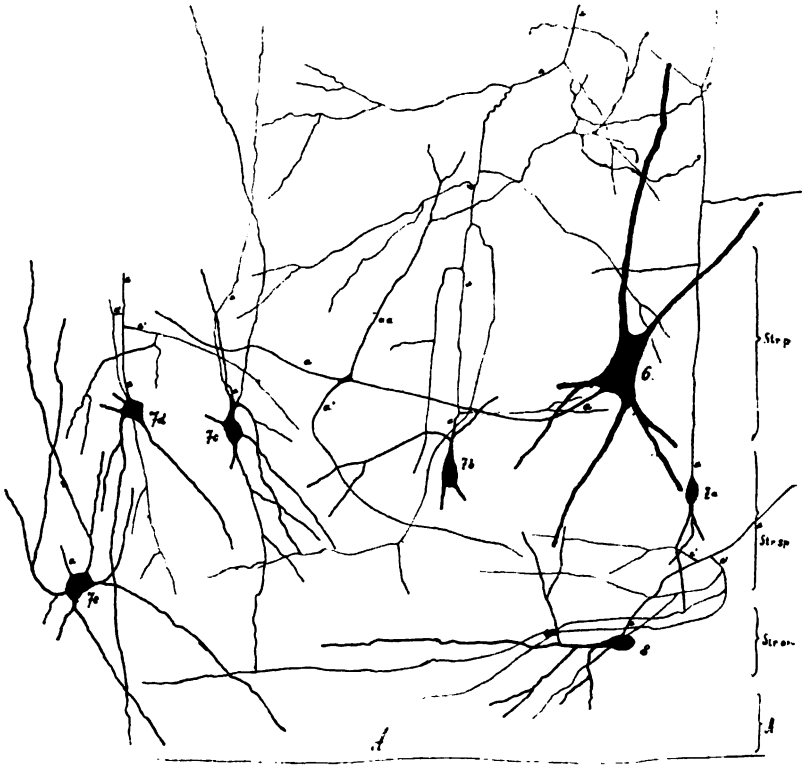
Digitized by Google

Sowohl die kleinen als die grossen Pyramiden senden hauptsächlich in zwei Richtungen ihre protoplasmatischen Fortsätze aus. (S. Fig. 1.) Die *basalen* streben gleich den Wurzeln eines Baumes zum Alveus, wobei sie zahlreiche Nebenzweige entsenden; der *Spitzenfortsatz*, welcher eigentlich das Strat. radiatum bildet, entsteht aus der Zelle als zumeist dicker Strang, welcher nach einem gewissen Verlauf unter spitzwinkeliger Gabelung in zahlreiche Zweige und Zweigchen sich auflöst, die insgesammt in die Lam. med. involuta umbiegen. Es kann aus den Pyramidenzellen jedoch auch ein doppelter Spitzenfortsatz entstehen, aus welchem gleichfalls äusserst zahlreiche Zweige sich entwickeln. Derartige Zellen sind hauptsächlich im eigentlichen Ammonshorne anzutreffen. Sämmtliche protoplasmatische Fortsätze, welche jene, von CAJAL nachgewiesenen dornenartigen Anhängsel aufweisen, werden in der Molecularschicht immer mehr und mehr dünn, zeigen von Stelle zu Stelle knollenartige Verdickungen oder besser rosenkranzartige Anschwellungen und biegen in die den Tangentialfasern der Rinde homologe Lage von Fäserchen des Kernblattes um. — Die protoplasmatischen Fortsätze entspringen jedoch nicht nur von der Spitze und Basis der Pyramidenzellen, sondern auch von der Seite des Zellleibes, wodann sie als schräge, die subpyramidale Schicht durchquerende Fäserchen erscheinen.

Die Axencylinder der Pyramidenzellen streben durchwegs zum Alveus. (S. Figg. 2—4*a*.) Sie entspringen zumeist der basalen Fläche der Nervenzellen, und fallen direct zum Alveus herab, woselbst sie dann ihre Richtung wechselnd, den Alveusfasern sich anschliessen. Während der Durchkreuzung der subpyramidalen Schicht entsenden daselbst die Axencylinder zahlreiche, zumeist unter rechtem Winkel abgehende Seitenzweige, welche auch ihrerseits viele Fibrillen entsenden. Diese Seitenzweige sind durchwegs auffallend dünner als der Axencylinder; die schmächtigsten, etwa als Endzweigchen zu betrachtenden enden mit kleinen, knopfartigen Anschwellungen. Manchmal läuft der Axencylinder nicht gerade zum Alveus hinab, sondern macht bedeutende Seitenbiegungen. — Sein Ursprung aus dem basalen Teil des Zellleibes ist keine ausschliesslich giltige Regel, da ich ihn oft von der Seite abgehen sah. Ferner ist der Ursprung des Axencylinders aus dem Zellkör-

Digitized by Google

per selbst — wenn auch überwiegend, doch nicht ohne häufige Ausnahme, indem er gar oft von basalen oder lateralen protoplasmatischen Fortsätzen entsteht. Er weist in seinem Verlaufe kleine Knötchen auf; am Punkte des Abganges der Seitenästchen sind dreieckige Verdickungen sichtbar. — Interessante Verhältnisse



bieten besonders jene Pyramidenzellen, hauptsächlich die grossen dar, welche an der Rindeneinrollungsstelle des Ammonshorns liegen. (S. Figg. 5, 6.) Der Axencylinder steigt zwar gegen den Alveus herab, bevor er sich aber in denselben senken würde, teilt er sich; ein Zweig, der schwächere, also Seitenästchen, verliert sich zwischen den Fasern des Alveus; der andere stärkere Zweig, also des eigent-

Digitized by Google

lichen Axencylinders verläuft in der subpyramidalen Schicht auf weite Strecke verfolgbar, mit dem Alveus beinahe parallel. Aus letzterem, manchmal auch noch aus dem ursprünglichen, ungeteilten Axencylinder entspringt unter schiefem Winkel oder beinahe rechtwinkelig ein gleich starker Nebenzweig, welcher direct hinauf in das Stratum radiatum gelangt, und im Str. lacunosum sich verzweigt. Während dieses Weges gibt er mehrere Fibrillen, welche teils in der subpyramidalen Schicht, teils im Str. radiatum sich verbreiten, ab. — Die Pyramidenzellen des Hilus f. dentata bieten ganz dieselben Verhältnisse dar, als die übrigen Nervenzellen der Pyramidenschicht. Als einzige, doch nicht wesentliche Abweichung möchte ich deren mehrfachen Spitzenfortsatz erwähnen, indem von der Spitze der Zelle sofort mehrere, zwei, drei oder auch mehrere protoplasmatische Aeste gegen das Str. granulosum der Fasc. dentata abgehen, dringen jedoch in letztere nur selten ein und verzweigen sich hauptsächlich in jener fibrillenreichen Schicht, welche wir bei der Beschreibung des Gyr. dentatus unterhalb des Strat. granulosum antreffen werden. Die basalen protoplasmatischen Fortsätze verbreiten sich zwischen den zahlreichen Nervenfasern des Hilus. Letzterer wird von den Axencylindern der daselbst befindlichen Pyramidenzellen gebildet, aus welchen dieselben basal, oft auch lateral entspringend, in Form eines Bogens, dessen Convexität gegen den freien Rindenrand der F. dentata gewendet ist, sich den Hilusfasern anschliessen, mit welchen sie zum Alveus resp. Fimbria gelangen.

Unterhalb der Pyramidenschicht befindet sich zwischen diesem und dem Alveus ein Netz, ein Fasergewirr, welches hauptsächlich von jenen Axencylindern gebildet wird, welche ich bisher erwähnte. Namentlich wird es constituirt von den functionellen Fortsätzen und deren so reichen Seitenästchen der Pyramidenzellen, von den mit dem Alveus beinahe parallel verlaufenden Seitenzweigen des Pyramidenaxencylinders, von den, nach dem II. Typus Golgi's sich reichlich verästelnden Axencylinder einzelner subpyramidalen Nervenzellen, von den functionellen Fortsätzen und deren Seitenramificationen der polymorphen und fusiformen Zellen des Strat. oriens.

4. *Stratum radiatum.* Diese Schicht wird bekanntlich von

Digitized by Google

den protoplasmatischen Spitzenfortsätzen der Pyramidenzellen gebildet. Dieselben erscheinen an den oberflächlicheren kleinen Pyramiden einfach, d. h. der Zellleib übergeht in einen ziemlich dicken Fortsatz, welcher aber unweit von seinem Ursprunge sich gabelig in zwei oder mehrere Aeste teilt. Die tiefer liegenden Riesenpyramiden senden aus ihrem oberen Pol zumeist und unmittelbar zwei Fortsätze, welche sich dann successive teilen. Diese Verhältnisse gelten jedoch nicht als Regel, da ich auch Riesenpyramiden mit einzigem Spitzenfortsatz antraf. Noch im Strat. radiatum teilen sich die Spitzenfortsätze so häufig spitzwinkelig, dass jede einzelne Pyramidenzelle mit ihren Spitzenfortsätzen einem Besen überraschend ähnlich ist, dessen Heft die Zelle selbst und der aus dieser entspringende protoplasmatische Fortsatz ist. Der äusseren Form nach sind die basalen und Spitzenfortsätze ziemlich verschieden: denn während letztere — wie ich soeben erwähnte — besenähnliche Verzweigungen aufweisen, sind die basalen protoplasmatischen Fortsätze mit ihren von einander bogenförmig divergirenden Aesten mehr mit den Wurzeln eines Baumes zu vergleichen; man könnte mit Recht die Spitzenfortsätze als *besenähnliche*, die basalen Zweige als *baumwurzelartige* Fortsätze bezeichnen. Die Aehnlichkeit ist zumindest so auffallend, dass diese Benennung als gerechtfertigt erscheint. — Bereits die secundären Zweige der Spitzenfortsätze sind mit dornenähnlichen Anhängseln reichlich besetzt, umsomehr aber die feineren Ramificationen, welche in die moleculäre Schicht fallen. Zu letzterer Formation angelangt, biegen die feinen protopl. Fortsätze um, und verlaufen teils schief, teils mit den Fasern des Kernblattes parallel, wobei sie continuirlich dünner werden und mit den rosenkranzähnlichen Anschwellungen reichlich besetzt sind; schliesslich scheinen sie mit einem knopfähnlichen Anhängsel zu enden, indem sie in die unmittelbare Nachbarschaft jener protoplasmatischen Fortsätze der Fasc. dentata gelangen, welche den Zellen des Str. granulosum angehören. Besonders hervorheben möchte ich jene Beobachtung, dass die Dendriten der Pyramidenzellen in die moleculäre Schicht der Fascia dentata vielfach hineindringen. Eine specielle Erwähnung verdient eine Lage von marklosen Axencylindern, welche im Strat. radiatum an der Basis der Spitzen-

Digitized by Google

fortsätze mit dem Alveus parallel verlaufen. Später, bei der Beschreibung der F. dentata, werde ich ausführlicher erwähnen, dass diese Nervenfasern aus dem Str. granulosum des Gyrus dentatus entspringen, und in Gesammtheit das Strat. lucidum HONEGGER's bilden. Diese Fasern biegen jedoch, sobald sie aus dem Hilus fasc. dentata in das Ammonshorn gelangen, bald in die Längsrichtung um, resp. sie gesellen sich zu jenem Fasergewirr, welches oberhalb der Pyramidenzellen, im Strat. radiatum sich ausbreitet. Dasselbe wird gebildet von den Collateralen der Axencylinder der Pyramiden, welche auch in der suprapyramidalen Schicht mit ihren Ausläufern vielfach sich verzweigen, ferner von den ascendirenden Axencylindern der subpyramidalen polymorphen Nervenzellen, wie auch deren Seitenzweige, ferner von jenen aufsteigenden Axencylinder-Collateralen der Riesenpyramiden gebildet, welche im Stratum lacunosum sich verzweigen.

5. *Strat. lacunosum s. medullare medium* besteht aus fast ausschliesslich parallel mit den Alveusfasern verlaufenden Axencylindern, welche nur teilweise aus dem Kernblatte sich abspalteten. Zu ihnen gesellen sich noch Fasern, welche aus den aufsteigenden Axencylindern der subpyramidalen Nervenzellen in diese Schicht abzweigen, sowie jene ascendirende Collateralen, welche aus den Axencylindern der Riesenpyramiden entspringen. Das Strat. lacunosum wird von den besenförmigen Protoplasmafasern der Pyramiden durchsetzt. Im Str. lacunosum sieht man höchst selten rundlich-polygonale Nervenzellen, deren protoplasmatische Fortsätze teils aufwärts gegen das Kernblatt ziehen, teils verlaufen sie abwärts parallel mit den Spitzenfortsätzen der Pyramiden.

Wie wichtig und überwiegend jener Anteil des Strat. lacunosum ist, welcher durch die ascendirenden Collateralen der Pyramiden, sowie durch die Nebenzweige der subpyramidalen polymorphen Nervenzellen gebildet wird, erhellt klar aus den WEIGERT'schen Präparaten. Man sieht nämlich an der Rindeneinrollungsstelle zahlreiche, in selbständige Bündel angeordnete markhaltige Nervenfasern aus der subpyramidalen Schicht zwischen den einzelnen Pyramiden aufwärts in radiärer Anordnung gegen die Rindeneinrollungsstelle verlaufen, um in die lacunöse Schicht umzubiegen.

Digitized by Google

6. *Stratum moleculare.* Besteht aus kleineren und spärlichen, der Form nach polygonalen (in der Richtung des Strat. radiatum) oder fusiformen Nervenzellen, deren protoplasmatische Fortsätze hauptsächlich in zwei Richtungen abgehen (s. Fig. 11). Dem basalen Teile des Körpers entstammen Fortsätze, welche abwärts in das Strat. radiat. verlaufen; von ihnen entspringen Seitenäste spitzwinkelig, gleichfalls zwischen den Spitzenfortsätzen der Pyramidenzellen sich verbreitend. — Von dem übrigen Teile des Zellkörpers, welcher gegen das Kernblatt sieht, gehen schiefe Zweige ab, welche daselbst verlaufen. Der zumeist kurze Axencylinder strebt hinauf zur Lam. involuta, um sich hier zu verzweigen; die Seitenäste verlaufen mit den übrigen Nervenfasern des Kernblattes parallel. (S. Fig. 11.)

7. *Lamina medullaris involuta (Kernblatt).* Diese Schicht wird vor Allem durch jene Tangentialfasern gebildet, welche aus dem Subiculum herstammen. Ferner nehmen an ihrer Bildung vornehmlich die Endausläufer jener ascendirenden Axencylinder Teil, welche aus der subpyramidalen Nervenschicht (polymorphe Zellen) entspringen. Diese Axencylinder geben, wie ad 5 bemerkt wurde, Seitenzweige für das Str. lacunosum, und sie enden, indem sie sich dichotomisch teilen, im Kernblatt. Somit entsprechen diese Nervenzellen jenen von Ramon y Cajal, welche er «cellules à cylindre-axe ascendant» bezeichnet. Dadurch, dass diese Endzweige noch secundäre und tertiäre Zweigchen aufweisen, entsteht ein ziemlich dichter Filz aus feinsten Filamenten gebildet. — Als sehr wichtig erachte ich den Umstand, dass aus dem Str. moleculare einesteils feinste Ramificationen, anderseits auch stärkere Aeste, welch' letzterer Provenienz meine bisherigen Imprägnationen nicht entschieden, in die oberflächliche weisse Schicht jenes Theiles der Fasc. dentata gelangen, welcher mit dem Ammonshorne zusammengewachsen ist. Somit wird ein Teil jener peripheren weissen Schicht der F. dentata, welcher den Tangentialfasern analog sein soll, einesteils auch von Fasern der Lam. medullaris involuta gebildet. Kurz gefasst besteht somit die Molecularschicht aus folgenden Elementen: Dendriten der Pyramiden, ascendirende Axencylinder und deren Nebenzweige der subpyramidalen Nervenzellen, Axencylinder und protoplasmatische Fortsätze der Nerven-

Digitized by Google

zellen in der moleculären Schicht, schliesslich aus Tangentialfasern aus dem Subiculum.

II. Fascia dentata.

Dieselbe wird durch folgende Schichten aufgebaut:

1. Hilus et Nucleus fasciae dentata.
2. Stratum granulosum.
3. Strat. moleculare.
4. Strat. marginale.

Die von mir gefundenen Verhältnisse finden ihren Ausdruck in folgenden Angaben.

1. *Hilus et Nucleus fasciae dentata.*

Dieser wird einesteils von jenen Nervenfasern gebildet, welche vom Alveus her einstrahlen, und für welche wir nachwiesen, dass sie zum grössten Teil aus Axencylindern der im Hilus befindlichen Pyramidenzellen bestehen; andernteils wird er aus zelligen Elementen constituirt, welche ihrer Form nach in drei Gruppen sich teilen lassen. Wir finden a) *echte Pyramidenzellen*, welche aus Ausläufer des Str. cellul. pyram. zu betrachten sind. Die compacte, aus dicht nebeneinander gelagerten Gebilden bestehende Schicht der Pyramidenzellen lockert sich bei der Oeffnung des Halbringes des Str. granulosum; die einzelnen Nervenzellen liegen im Hilus in grösserer Entfernung von einander, im Ganzen aber bilden sie beim Schwein ein ovales resp. dreieckiges Feld, welches eben dem Kerne der Fascia entspricht. Bereits bei der Beschreibung des Ammonshorns hob ich hervor, dass die wesentlichen Merkmale dieser Zellen mit denen der eigentlichen Pyramidenzellen übereinstimmen. Wie bekannt, geht ihr basal oder lateral vom Zellkörper entspringender Axencylinder in den Alveus über. Wir finden ferner b) *polymorphe Nervenzellen*, welche insgesammt in jenem Raume liegen, welcher zwischen dem soeben erwähnten dreieckigen Feld der Pyramidenzellen und dem Str. granulosum übrig bleibt, d. h. in der Zona reticularis.

Der Form nach — schon der Name deutet darauf hin — sind es vieleckige, sehr zahlreiche protoplasmatische Fortsätze

Digitized by Google

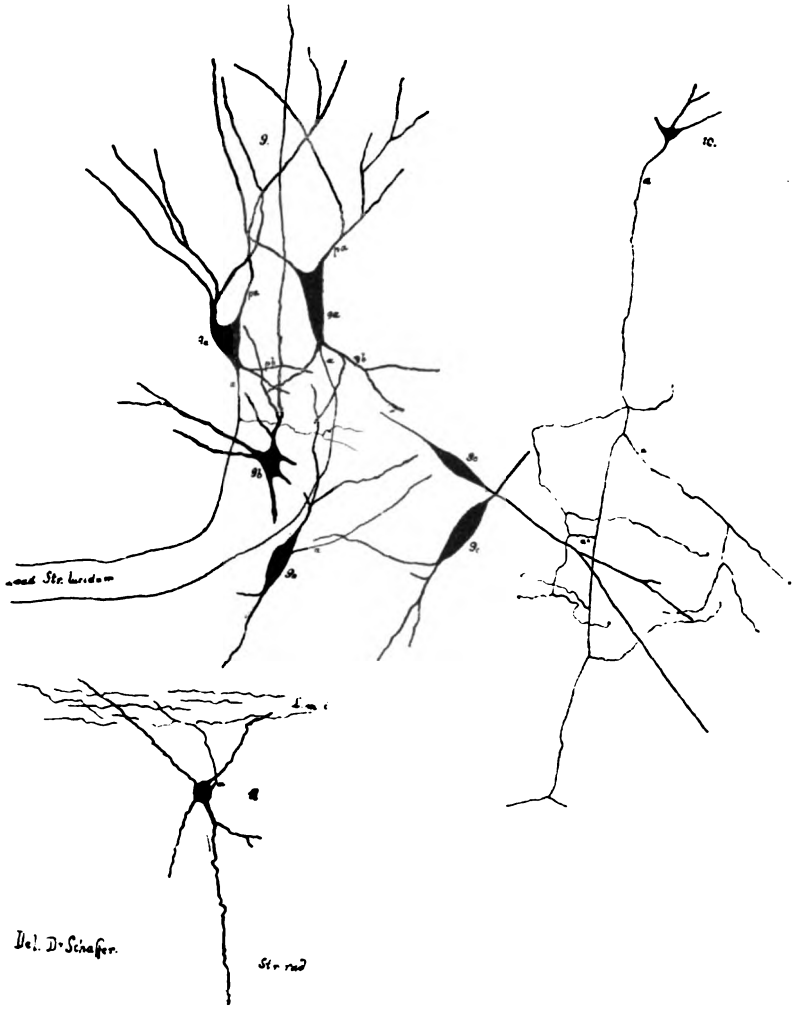
aufweisende Nervenzellen. Ihr Axencylinder zieht abwärts zu jenen Fasern, welche zum Alveus gelangen. Sie bilden somit einen ferneren Ursprung des Alveus. Seitenramificationen weisen diese Axencylinder gleichfalls auf. Die knorrigen, dornenbesetzten protoplasmatischen Fortsätze verzweigen sich *α*) im Hilus, *β*) parallel mit dem Rande des Strat. granulosum, d. h. sie verlaufen unterhalb dessen Zellen in der Zona reticularis, und *γ*) durch direct in die graue Substanz der Fasc. dentata zur Rindenoberfläche strebende Aeste zwischen den Zellen des Strat. granulosum. Letztere protoplasmatischen Fortsätze durchsetzen das Str. granulosum zwischen dessen Zellen, und streben in geradem Verlauf zum Strat. marginale der Fasc. dentata. Sie geben daselbst beinahe gar keine Seitenzweige ab. (S. Fig. 9. *b*.) Schliesslich finden wir unmittelbar unter dem Strat. granulosum c) einesteils langgestreckte exquisit *spindelförmige* Zellen, deren Richtung manchmal parallel dem Rande des Strat. granulosum ist; ihre protoplasmatischen Fortsätze verlaufen im Hilus selbst, auch deren Axencylinder; wohin letzterer gelangt, konnte ich nicht sicher entscheiden, denn die Imprägnation dieser spindelförmigen Zellen gelingt immer nur schwierig. Bemerken muss ich ferner, dass ich diese Gebilde in dieser Form nur beim Kaninchen vorfand, während beim Schwein ich dieselben vermisse. Anderteils fand ich gleichfalls nur beim Kaninchen unmittelbar dicht unter den Zellen des Strat. granulosum dreieckige, etwa den kleinen Pyramiden ähnliche, sehr spärliche Nervenzellen, deren protoplasmatische Spitzenfortsätze in der Rinde der Fasc. dendata verlaufen, während die Axencylinder abwärts in den Hilus gelangen. Ich bemerke ausdrücklich, dass Sala ausser den oben erwähnten spindelförmigen, ferner den Pyramidenzellen keine übrigen Nervenzellen im Nucleus fasciæ dentatæ beschreibt.

2. *Stratum granulosum.* Besteht aus birnförmigen kleinen Nervenzellen beim Kaninchen, während dieselben Zellen beim Schweine bedeutend grösser und mehr keilförmig erscheinen. An gut gelungenen Imprägnationen sind die Zellen dicht nebeneinander gelagert, und alle senden ihre Fortsätze nur in zwei Richtungen, nämlich *a)* zur Oberfläche und *b)* gegen den Hilus.

a) Die zur Rindenoberfläche gelangenden Fortsätze sind

Digitized by Google

insgesammt protoplasmatischer Natur; sie entspringen zu zwei bis vier, divergiren bogenförmig zumeist bedeutend von einander,



teilen sich gabelig sehr bald nach ihrem Ursprunge und gelangen zur Oberfläche, zum Strat. marginale, woselbst sie mit knopfähnlichen Anhängseln enden. Ein Anheften der protoplasmatischen

Digitized by Google

Fortsätze an die oberflächlichen Gliazellen, oder gar an Gefässe, wie dies SALA behauptet, konnte ich nirgends finden. Sämmtliche Fortsätze sind mit Dornen und Körnern kurz nach ihrem Ursprunge aus dem Zellleib reichlich besetzt, und bieten ihren Ramifications- und Verlaufsverhältnissen gemäss äusserlich das Bild eines Hirschgeweihes.

b) Gegen den Hilus verlaufen zweierlei Fortsätze. Vor allem entspringen aus dem Zellkörper basale protoplasmatische Fortsätze, welche morphologisch sich ebenso repräsentiren als die oberflächlicher entstehenden, nur sind sie kürzeren Verlaufs und verbreiten sich in jenem Reticulum von Nervenfibrillen, welches direkt unter den Nervenzellen des Str. gran. sich befindet. Ich muss hier bemerken, dass SALA derartige basale protoplasmatische Fortsätze weder erwähnt, noch abbildet. — Ferner entsteht basal von jeder Zelle je ein Axencylinder, indem sich der Zellkörper beim Kaninchen etwas, beim Schwein bedeutend zuspitzt. Ueber die feineren Verhältnisse dieses Axencylinders konnte ich Folgendes eruiren. Der functionelle Fortsatz ist vollkommen glatt, kaffeebraun, glänzend; er ist beim Kaninchen sehr dünn, beim Schweine entschieden dicker; er durchschreitet die Schicht der polymorphen Nervenzellen, um in das s. g. *Strat. lucidum* HONEGGERS zu gelangen. Letzteres ist eine dünne Schicht von marklosen Nervenfasern, welche an der Spitze der Pyramidenzellen des Ammonshorns verlaufen. Die näheren Faserverlaufsverhältnisse sind bei folgenden Betrachtungen verständlich. Das Str. granulosum der Fasc. dentata bildet einen nicht geschlossenen Ring, an dessen Oeffnung, wie bekannt, die Pyramidenzellen in den Kern der Fasc. dentata hineinströmen. Sie verbreiten sich daselbst, indem sie beim Schwein ein dreieckiges Feld des Kerns in Anspruch nehmen, und lassen einen Streifen grauer Substanz innerhalb des Str. granulosum für die polymorphen Zellen frei. Dieser Streifen ist an der Kuppe der Fasc. dentata, woselbst auch die grösste Krümmung, der Gipfel des Halbringes des Strat. granulosum ist, am breitesten. Hieher strömen die Axencylinder jener Nervenzellen des Str. granulosum, deren Spitzenfortsätze zur *freien* Rindenoberfläche der Fasc. dentata gerichtet sind, um sich den Axencylindern jener übrigen Nervenzellen des Str. granulosum anzuschliessen, welche in der,

Digitized by Google

mit dem Ammonshorne zusammengewachsenen Rindensubstanz der Fasc. dent. — Lam. profunda fasciæ dentatæ — sich verzweigen. Mit letzteren bilden die Axencylinder eine doppelte Schicht von marklosen Nervenfasern; die eine Schicht zieht an der Spitze der Hilus-Pyramiden, die andere an den basalen protopl. Fortsätzen letzterer Nervenzellen vorbei, um bei der Oeffnung des Strat. granulosum sich in eine einzige Lage von Nervenfibrillen, *zum Strat. lucidum* HONEGGER's sich zu vereinen, welche dann, wie oben bemerkt, an den Spitzenfortsätzen der Pyramidenzellen vorbeiläuft. Dieses Strat. lucidum biegt jedoch nach kurzem Verlauf aus der Querebene in die Längsrichtung um. — Aus obigen Erörterungen folgt, dass die Axencylinder jener äussersten Nervenzellen des Str. granulosum, welche gegen die freie Rindenoberfläche der Fasc. dent. sich verbreiten, eine bogenförmige Krümmung beschreiben, um sich den übrigen Axencylindern des Str. granulosum anzuschliessen.

Zu den einzelnen Axencylindern einer Nervenzelle des Str. granulosum zurückgreifend, muss ich noch folgende wichtige Verhältnisse hervorheben. Der Axencylinder entsendet bald nach seinem Ursprunge aus dem Zellleibe mehrere feinste, zumeist rechtwinkelig abgehende Seitenzweige, welche sich insgesammt unter dem Strat. granulosum in der Form einer begrenzten Parallelschicht verbreiten. Es entsteht somit ein feines Netz, ein förmliches Fäserchengewirr unter der Körnerschicht, welches ausschliesslich von den Seitenramificationen der Axencylinder gebildet wird. Es ist dies die *Zona reticularis* HONEGGER's. Aus derselben steigen einzelne feine Zweigchen, das Strat. granulosum durchsetzend, zur Rindenoberfläche der Fasc. dentata, um hier an der Bildung der oberflächlichen Tangentialfaserschicht teilzunehmen.

Meine Beobachtungen über die Neuroglia des Ammonshorns will ich nur kurz erwähnen.

Im *Alveus* sind zwei Arten von Gliazellen zu finden. Vor Allem fallen in der Nähe der Ansatzstelle der Fimbria, ferner an der Umbiegungsstelle des Subiculum in das Ammonshorn Gliazellen auf, welche gleich den Ependymzellen an der Ventrikeloberfläche des Alveus neben einander gereiht sind. Es sind dies mit

Digitized by Google

feinen, sehr zahlreichen und welligen, zumeist kurzen Fortsätzen besetzte Zellen, aus deren Körper jedoch *ein* starker Fortsatz aufwärts gegen die Pyramiden strebt, welcher jedoch sehr bald, noch in der Höhe der gestreckt-fusiformen Zellen des Strat. oriens in die Richtung der Alveusfasern umbiegt, um in hübsch geschwungenen Bögen aufwärts gegen den Hilus resp. gegen das Strat. lacunosum zu gelangen. Der erwähnte einzige und starke Fortsatz dieser Gliazellen verläuft daher eine gewisse Strecke mit den Alveusfasern, ist mit denselben jedoch nicht zu verwechseln, da er mit feinsten, geringe Verzweigungen aufweisenden Anhängseln reich besetzt ist, während doch der Axencylinder vollkommen glatt erscheint. Noch im Alveus sind Gliazellen zu finden, welche den soeben beschriebenen ähnlich sind, d. h. der Zellkörper ist auch mit feinen wurzelähnlichen Fortsätzen reichlich und in jeder Richtung besetzt; es fällt jedoch ein Fortsatz durch seine Länge auf, welcher gestreckt im Alveus verläuft.

Die zweite Art von Gliazellen besteht aus frei im Gewebe liegenden Gebilden, welche zahlreiche feine Fäden aus ihrem Körper in jede Richtung entsenden. Man findet sie überall zerstreut, und zwar nicht nur im Alveus, sondern auch in den übrigen Schichten des Ammonshorns.

In der *Fascia dentata* fand ich gleichfalls zwei Zellarten. Die eine besteht aus Gliazellen, welche, in der Molecularschicht liegend, sternförmig mehrere Fortsätze entsenden. Die zur Oberfläche gelangenden inseriren sich daselbst mit einer dreieckigen geringen Anschwellung, Ein Anheften von protoplasmatischen Fortsätzen an Blutgefässe, wie dies Sala behauptet, sah ich nicht. Wie der Zellkörper, so sind auch die Fortsätze äusserst reichlich mit Körnchen besetzt. Die zweite Zellart besteht aus zumeist kleinen kugeligen Gebilden, welche, im Hilus oder unter dem Strat granulosum liegend, aus sich ziemlich starke Fortsätze entstehen lassen, welche teils im Hilus sich verzweigen, hauptsächlich aber aufwärts, die Körnerschicht passirend, gegen die Oberfläche streben und dieselbe auch erreichen. Manchmal unterhalb des Strat. granulosum, zumeist über demselben teilen sich die ursprünglich dicken Fortsätze dichotomisch und spitzwinkelig, werden sodann sehr dünn, den Axencylindern täuschend ähnlich, umsomehr, da

Digitized by Google

sie rosenkranzähnliche Anschwellungen in ihrem ganzen Verlaufe aufweisen. Ausser diesen stärkeren Fortsätzen längeren Verlaufs, haben die soeben erwähnten Gliazellen noch sehr feine, jedoch kurze wurzelähnliche Fortsätze, welche, aus dem Zellkörper entspringend, in allen Richtungen kurz verlaufen.

Ueberblick.

Meine Angaben zusammenfassend, unterscheide ich im Ammonshorne folgende Schichten:

1. Alveus, 2. Schicht der polymorphen Zellen: *a)* fusiforme, *b)* polygonale, 3. Schicht der grossen und 4. der kleinen Pyramidenzellen, 5. zellenarme Schicht — kugelige, fusiforme Elemente.

R. y CAJAL unterscheidet bei Säugetieren ganz dieselben Schichten. Setze ich noch zu meinen Befunden hinzu, dass ich gleichfalls Nervenzellen mit aufsteigenden und solche mit sich in feinste Aestchen auflösenden Axencylindern fand, so steht uns nichts im Wege, *eine vollkommene Analogie des Ammonshornes mit der typischen Hirnrinde zu statuiren.* Der einzige Unterschied zwischen beiden besteht nur in der räumlichen Anordnung eben genannter Zellarten: im Ammonshorne sind nämlich beide Arten von Pyramiden hart an einander gerückt, resp. die Schicht der kleinen Pyramiden scheint in jene der grossen hinabgedrückt, wodurch ein ausgesprochenes Stratum radiatum zu Stande kommen konnte. Man gewinnt den Eindruck, als wäre das Ammonshorn eine typisch gebaute, doch gewissermaassen *comprimirte* Rinde. — Vergleiche ich meine Befunde mit jenen von y CAJAL, so vermisse ich einzig die bei Säugetieren bisher nur von ihm beschriebenen Nervenzellen mit mehreren Axencylindern, welche er im Strat. moleculare des Kaninchens antraf. Damit will ich aber nicht die Existenz solcher Elemente für das Ammonshorn absprechen, denn es ist doch möglich, dass bei weiteren Imprägnationen solche sich finden lassen.

Die einzelnen Zelltypen des Ammonshorns stimmen jedoch auch in Einzelheiten mit y CAJAL's Angaben über die Rinden-

Digitized by Google

elemente überein. Die Spitzenfortsätze der kleinen wie der grossen Pyramiden bilden in der körnigen Schicht des Ammonshornes gleichfalls jene Endbüschel («panaches terminaux») und durch deren gegenseitige Kreuzung entsteht jenes Astgewirr gleich den Bäumen eines dichten Waldes («à la façon de l'enchevêtrement des arbres dans une forêt très épaisse»), wie dies für die typische Rinde festgestellt ist. — Auch hier weisen die Axencylinder der Pyramiden, welche insgesammt in das Windungsmark — Alveus — gelangen, zahlreiche, zumeist rechtwinkelig entspringende Collateralen auf; auch hier gehen von den Axencylindern der grossen Pyramiden aufsteigende Seitenäste ab, welche mit ihren feinsten Zweigchen in der Nähe der Molecularschicht sich verbreiten. Y CAJAL sagt: «Les collatérales des cylindre-axes des grandes pyramides sont très nombreuses . . . . . La direction que suivent les collatérales est ordinairement horizontale ou oblique; elles conservent communément leur rectitude et se dichotomisent une ou deux fois. Il n'est pas rare d'observer, que les plus hautes prennent un cours ascendent, se ramifient et s'etendent par leurs ramilles jusque près de la zone moléculaire; en certains cas on remarque que deux ou trois collatérales procédent d'une petite tige courte d'origine.» — Die Endigung der Collateralen sah auch ich in Form eines Knöpfchens («bout libre, granuleux ou épaissi»).

Die polymorphen Elemente des Strat. oriens weisen ebenfalls auf- und absteigende protoplasmatische Fortsätze auf, wovon die aufsteigenden zum Strat. lacunosum streben, die moleculäre Schicht jedoch nicht erreichen. Ausser absteigenden Axencylindern, welche dann im Alveus verlaufen, sah ich besonders häufig aufsteigende, welche nach Abgabe mehrerer Collateralen das Strat. lacunosum erreichten. CAJAL erwähnt polymorphe Zellen, deren Axencylinder «affecte une direction ascendante, il se comporte donc comme celui des cellules sensitives de Golgi»; ich muss jedoch bemerken, dass diese Zellen keinen Typus zweiter Ordnung erkennen liessen. Wie CAJAL, fand auch ich zerstreut um die Pyramidenschicht herum die GOLGI'schen sensitiven Zellen in geringer Anzahl, hauptsächlich aber in der Schicht der polymorphen Elemente. Ebenso wie in der Rinde sind jene Nervenzellen, welche einen aufsteigenden Axencylinder aufweisen, in der untersten

Digitized by Google

Etage des Ammonshorns anzutreffen, d. h. zwischen den polymorphen Zellen. In Bezug einer Analogie mit der typischen Hirnrinde sind lückenhaft zu nennen meine Angaben über die oberflächlichsten Nervenzellen des Ammonshorns, indem ich hier nur selten imprägnirte Gebilde zu sehen bekam, und auch diese nicht die mehrfachen Axencylinder wie CAJAL's Zellen aufweisen. Die von mir gesehenen Nervenzellen haben einen kurzen, in der moleculären Schicht sich verbreitenden, Bifurcation erleidenden Axencylinder; die protoplasmatischen Fortsätze breiten sich nicht längs der Oberfläche, sondern vielmehr im Sinne des Strat. radiatum, d. h. radiär aus.

Alle diese der typischen Rinde entsprechenden Elemente sind jedoch nur im Ammonshorne aufzufinden, im Hilus fasc. dentatæ, wo diese Formation abklingt, sind nur mehr die Pyramiden, und auch diese in etwas abweichender Form aufzufinden.

Nachdem die Analogie zwischen der typischen Hirnrinde und Ammonshorn gefunden ist, lässt sich letzteres folgenderweise auf das bekannte Rindenschema reduciren:

I. Hirnrinde = Ammonshornrinde.

1. *Zellenarme* oder *moleculäre Schicht*; dieselbe fasst in sich die Tangentialfasern, d. h. die Lamina medullaris involuta, die kugeligen und fusiformen Nervenzellen, und schliesslich auch die terminalen Ausbreitungen der Pyramidendendriten.

2. *Schicht der kleinen Pyramiden*, über welchen das, mit dem äusseren BAILLARGER'schen oder GENNARI'schen Streifen analoge *Stratum lacunosum* liegt, und

3. *Schicht der grossen Pyramiden.* Dadurch, dass im Ammonshorne die kleinen Pyramiden auf die grossen hinabgedrückt erscheinen, entsteht eine zellenarme Zwischenschicht, das Stratum radiatum.

4. *Körnerformation* oder Schicht der kleinen unregelmässigen Nervenzellen; derselben entsprechen die polymorphen subpyramidalen Zellen.

5. *Schicht der Spindelzellen* oder Vormauerformation; dieser entsprechen jene gestreckt spindelförmigen Zellen, welche direct über dem Alveus liegen (Strat. oriens).

Digitized by Google

II. Windungsmark = Alveus.

Aus obiger Analogie ist aber auch verständlich, wenn wir mit der, die Auffassung verwirrenden und das Gedächtniss belästigenden obsoleten Nomenklatur der Ammonshornformation brechen, und statt jener obige, für die typische Rinde giltige Schichteneinteilung acceptiren.

Die NISSL'schen Bilder bieten, was nur die Zellkörper oben angeführter Nervenelemente anbelangt, ganz dieselben Verhältnisse. Auch an diesen Präparaten erblicken wir die platt-fusiformen Zellen des Strat. oriens, die darauf folgenden polymorphen Nervenelemente; ferner die Schicht der Riesenpyramiden, sowie die der kleinen Pyramiden; endlich die oberflächlichst liegenden ovalkugeligen Nervenzellen der körnigen Schicht. Alle diese Gebilde weisen im Zellleibe chromatische Substanz auf, doch ist diese so beim Kaninchen wie neugeborenen Schwein verschieden von jenen chromatischen Fäden, welche wir im Rückenmark dieser Tiere antreffen. Während hier im Protoplasma der motorischen Vorderhofzellen homogene, mit Magentarot oder Methylenblau intensiv sich färbende Stäbchen, welche in den protoplasmatischen Fortsätzen — nur in denselben und nie im Axencylinder — als chromatische Fäden aufzufinden sind, erblicken wir im Zellleibe der Rindenzellen die Chromatinsubstanz in der Form von zahlreichen, eng aneinander gereihten Körnchen, welche in toto ein Stäbchen ausmachen. Zum Studium diesbezüglicher Verhältnisse sind insbesondere die Riesenpyramiden geeignet. In den basalen wie Spitzenfortsätzen erscheint das Chromatin nur mehr als feinste Körnchen, wie dies besonders die Pyramidenzellen zeigen. — Es sei hier nur nebensächlich jene meine Beobachtung erwähnt, dass im Axencylinder keine chromatische Körnchen vorkommen, da dieser als ein gleichmässig homogenes, blass gefärbtes Bändchen erscheint. Ich erwähne diesen Umstand nur deshalb, weil er mir bei der Lösung der Frage über die Bedeutung des Axencylinders gegen die Rolle der protoplasmatischen Fortsätze als wichtig erscheint. Wir sehen nun, dass der Axencylinder nicht nur mit der GOLGI'schen Methode morphologisch von den protoplasmatischen Fortsätzen als different sich erweist — sein auf sehr lange Strecken

Digitized by Google

gleichmässiger Durchmesser, seine dünnen, ebenen Contouren im Gegensatze zu der bereits auf kurzen Distanzen erfolgenden Kaliberschwankung der protoplasmatischen Fortsätze, welche ausserdem mit den dornenähnlichen Anhängseln reich besetzt, somit uneben sind: auch mit dem NISSL'schen Verfahren unterscheidet sich der Axencylinder auffallend von den übrigen Fortsätzen. Während sämmtliche protopl. Fortsätze in ihrem ganzen verfolgbaren Verlaufe chromatische Fäden aufweisen, entbehrt letztere der als ganz homogen erscheinende Axencylinder vollkommen. Diese Verhältnisse sind besonders instructiv an den grossen Vorderhornzellen des Kaninchens zu demonstriren, wie auch überhaupt diese Nervenzellen des genannten Tieres die entwickeltesten Chromatinfäden zeigen.

Mit der NISSL'schen Methode zeigt die Fasc. dentata ausser den dicht gelagerten kugeligen resp. keilförmigen Nervenzellen des Strat. granulosum, welche in 2—3 eng übereinander liegenden Reihen liegen, noch zwei Zellschichten. Die oberflächliche Lage wird von äusserst spärlich erscheinenden, zumeist spindelförmigen Zellen gebildet, welche zumeist in der oberflächlichen weissen Markschicht der Fasc. dentata vorkommen. Die tiefe Schicht wird von jenen polygonalen Nervenzellen gebildet, welche wir unterhalb der Körnchenschicht antreffen.

L. SALA lässt das Ammonshorn, seinem Lehrer GOLGI folgend, aus 4 Schichten bestehen: 1. Innere Schicht oder *Alveus*, 2. Graue Windungsschicht oder Schicht der grossen Ganglienzellen, welche in sich begreift: *a)* Strat. moleculare, *b)* Str. cellulosum, *c)* Str. radiatum, *d)* Str. lacunosum, 3. Lam. medullaris involuta s. nuclearis, 4. Schicht der kleinen Ganglienzellen (Fasc. dentata).

Seine Schilderung lässt sich mit jener von CAJAL über die typische Rinde nicht so leicht in Einklang bringen. Vor allem beschreibt er nur eine Art von Zelle des Ammonshorns ausführlicher, die Pyramiden, und obschon die Nervenzellen des Stratum oriens erwähnt werden, so vermisse ich doch die Angabe deren genauerer Verhältnisse. SALA beschreibt Nervenzellen mit ascendirendem Axencylinder gar nicht. Ebenso suchte ich vergebens nach einer ausdrücklichen Angabe von Zellen der moleculären Schicht. Den Alveus lässt auch er aus den Axencylindern der

Digitized by Google

Pyramiden entstehen; ebenso sollen fast alle Fasern des Kernblattes aus den Riesenpyramiden ihren Ursprung nehmen. Nach meinen Angaben verbreiten sich die Endausläufer der Pyramidenspitzenfortsätze in der Lam. involuta; doch wird letztere ferner noch durch die aufsteigenden Axencylinder der subpyramidalen Nervenzellen, ferner durch die functionellen Fortsätze der Zellen in der moleculären Schicht gebildet. Dass die Protoplasmafortsätze der Nervenzellen des Strat. granulosum bis zur Peripherie der Fascia dentata reichen, erwähne auch ich, doch konnte ich eine Verbindung derselben mit den Gliazellen nicht constatiren. Darüber sind wir einig, dass das Strat. lucidum aus den Axencylindern der kugeligen Zellen des Str. granulosum gebildet wird; doch während Sala angibt, dass die Fasern des Str. lucidum (diesen Namen gibt er nicht an) zum Alveus und zur Fimbria gehen, fand ich, dass dieselben an den Spitzenfortsätzen der Pyramiden in's Ammonshorn ziehen, um sich schliesslich jenem Nervennetze anzuschliessen, welches ober- und unterhalb der Pyramiden sich befindet. Seinem Ausspruche, dass zwischen Fascia dentata und Ammonshorn ein Uebergang von Nervenfasern stattfindet, schliesse ich mich vollkommen an, da ich einen solchen bei der Besprechung der Lam. med. involuta erwähne. Ausser den spindelförmigen Nervenzellen des Nucleus fasciæ dentatæ erwähnt Sala keine anderen Gebilde, während ich noch polygonale, mit ihren Protoplasmafortsätzen in die Fasciarinde dringende Nervenzellen beschreibe. Es liegt wohl einzig nur in der Imprägnation, dass ich unter dem oberflächlichen weissen Bündel der Fascia dentata nicht jene spärlichen — mit der Nissl'schen Methode zwar sichtbar gemachten — Nervenzellen sah, über welche Sala angibt, dass der functionelle Fortsatz zur oberflächlichen Schicht zieht.

Digitized by Google

18.

ÜBER EINE NEUE STICKSTOFFVERBINDUNG.

Von Dr. STEFAN GYÖRY,

ASSISTENT AN DER UNIVERSITÄT ZU BUDAPEST.

(Zweite Mitteilung.)

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 11. April 1892, vom c. M. B. v. *Lengyel*.

Aus: »Mathematikai és Természettudományi Értesitö« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 147—154.

In meiner ersten Mitteilung* habe ich die Methode kurz beschrieben, nach welcher aus Natriumæthilat durch die Einwirkung von Stickstoffmonoxyd, eine neue, bisher unbekannte Verbindung entsteht.

Die chemische Zusammensetzung der krystallisierten Verbindung lässt sich mit der empirischen Formel

$$CH_4N_4O_5Na_2 . H_2O$$

ausdrücken. Die Krystalle, wie ich bereits in meiner ersten Mitteilung bemerkte, besitzen die unvorteilhafte Eigenschaft, dass sie an der Luft in kleinem Maasse der Verwitterung unterliegen, in zugeschmolzenem Gefässe dagegen nass werden, in gewissem Grade sogar zerfliessen.

In meinen späteren Versuchen gelang es mir doch, Krystalle darzustellen, welche kein Krystallwasser enthalten, durchsichtig und farblos sind, das Licht stark brechen und an der Luft sich nicht im Geringsten verändern. Diese Krystalle gehören auch zu dem monoklinischen System mit prismatischem Character, doch kann man sie von den obigen auf ersten Blick unterscheiden; diese bil-

* Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn, Band IX, pp. 180—185.

Digitized by Google

den sich besonders, wenn die wässerige Lösung bei Zimmertemperatur sich abdampft. Aus ein und derselben Lösung wachsen sehr oft gleichzeitig beide Formen.

Herr Prof. A. SCHMIDT zu Budapest hat mich durch die krystallographische Untersuchung auch diesmal zum innigsten Danke verpflichtet. Nach der vorläufigen Mitteilung Herrn Prof. SCHMIDT's sind die Krystalle von monoklinischer Ausbildung; die Hauptformen sind: die Basis oP, das erste Prisma ∞Px, das erste negative Piramis $-P$, und das zweifache positive Orthopiramis $2\breve{P}2$; einige sehr schmale Flächen vertreten noch das $\infty P2$ und $P\infty$.

Die chemische Zusammensetzung der Krystalle ist aus den folgenden analytischen Daten berechnet:

	I.	II.	III.	IV.	V.
C	6·06%	—	—	—	—
H	2·00 «	—	—	—	—
N	—	28·93%	—	—	—
Na	—	—	24·23%	24·24%	24·24%

Die Analyse ergiebt nur $CH_4N_4O_5Na_2$, als die einfachste Formel.

Die Richtigkeit dieser Formel wird dadurch bewiesen, dass die berechnete Zusammensetzung mit dem gefundenen Werte sehr nahe übereinstimmt:

	Berechnet	Gefunden	Differenz
C	6·06%	6·06%	0·00%
H	2·02 «	2·00 «	—0·02 «
N	28·34 «	28·93 «	+0·59 «
Na	23·24 «	23·24 «	0·00 «
O	40·34 «	39·77 «	—0·57 «

Aus der Natriumverbindung sind noch folgende Verbindungen durch doppelte Wechselzersetzung dargestellt worden.

$BaCH_4N_4O_5.2H_2O$; gefunden $Ba = 42·06$%, Krystallwasser $= 11·21$%; berechnet $Ba = 42·13$%, Krystallwasser $= 11·08$%. Weisses krystallinisches Pulver, welches durch Wärme heftig explodirt.

$CaCH_4N_4O_5.H_2O$; Ca gefund. $= 19·02$ %, berechn. $= 19·05$ %. Explosiv, weiss.

$PbCH_4N_4O_5$; Pb gefund. $= 58·03$ %, berechn. $= 57·62$%. Explodirt nicht heftig; buttergelb.

Digitized by Google

$CuCH_4N_4O_5$: *Cu* gefund. = 29.78%, berechn. = 29.40%. Explodirt zwar durch Wärme nicht, doch zersetzt sich rasch; hellblau.

Ich habe noch die Quecksilber-(Mercuro-) und die Ferri-Verbindungen dargestellt, aber nicht einer genauen Prüfung unterworfen. Die erstere ist butterfarbig, letztere orange-rot; zersetzen durch Wärme ohne Explosion.

Ausser diesen Verbindungen wurde noch die Silberverbindung dargestellt. Diese bildet ein weisses Pulver, das sich am Sonnenlichte bräunt; wechselt dagegen im Dunkeln nur sehr langsam seine Farbe, während es an Silbergehalt von 59·36% auf 60·86% steigt. (Der berechnete Gehalt = 58·63%.) Die Zusammensetzung dieser Verbindung entspricht der Formel $CH_4N_4O_5Ag_2$, deren Richtigkeit durch den Umstand bewiesen ist, dass sie sich mit Natronlauge, besonders aber mit Jodnatrium zur originalen Natriumverbindung umwandelt. Bei Erwärmung explodirt sie nicht sehr heftig. In Wasser ist sie unlöslich, aber mit Wasser erwärmt zersetzt sie sich und wird schwarz. Trocken erwärmt erfolgt diese Zersetzung schon bei einer Temperatur von 40 Graden, während die Verbindung bräunlich wird. Die braun resp. schwarz gewordene Silberverbindung explodirt bei höherer Temperatur mit einer grossen Kraft. Ungefähr 0·3 gr. Silberverbindung wurde am Wasserbade durch mehrere Stunden auf 70—80, ja sogar bis 90 und 100 Grad erhitzt; der Rückstand war noch immer explosiv und enthielt 90·48% Silber, ausserdem noch Kohlenstoff, vielleicht etwas Stickstoff und Sauerstoff. Das während dem Erhitzen sich bildende Gas war ein Gemisch von Stickstoffoxydul, Stickstoffoxyd und Stickstoff.

Es wurde aus der Silberverbindung und mit Aether stark verdünntem Aethiljodid durch Wechselzersetzung die Aethylverbindung dargestellt, welche farblose krystallinische Nadeln bildet, und aus Aether sehr schön krystallisirt werden kann. Ausser Aether ist sie auch in Wasser, Alkohol und Benzol löslich. Schmelzpunkt = 74°, Siedepunkt über 200°. Die sich daraus bildenden Dämpfe sind explosiv. Das Molekulargewicht dieser in Benzol gelösten Verbindung wurde nach der RAOURT'schen Methode, aus der Depression des Gefrierpunktes festgestellt, und entspricht der Formel: $(C_2H_5)_2 . CH_4N_4O_5$.

Digitized by Google

Die Ergebnisse der diesbezüglichen Versuche sind folgende:

Prozent Gehalt	Gefrierpunkt-Erniedrigung	Molekulargewicht
1·1963	0·295°	199
1·8647	0·430°	212
3·700	0·775°	233
5·289	1·040°	249

Die aus der Formel $(C_2H_5)_2CH_4N_4O_5$ berechnete Molekulargewicht = 210.

Nach diesen Versuchen kann man kaum zweifeln, dass dem Natriumsalze und den übrigen erwähnten Verbindungen derselbe Typus entspricht, namentlich: $Na_2CH_4N_4O_5$, u. s. w.

Die Wasserstoffverbindung gelang es mir bisher nicht darzustellen. Die erwähnten Verbindungen gehen zwar mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure in Sulphate resp. Chloride über, doch zersetzt sich gleichzeitig auch die Wasserstoffverbindung. Die Lösung wird nämlich blau, und durch Erwärmung bilden sich unter Aufbrausen Stickstoffoxydul, Stickstoff und etwas Stickstoffmonoxid. Durch Einwirkung von concentrirten Säuren kann die Verbindung leicht explodiren, so z. B. mit conc. Schwefelsäure oder Salzsäuregas. Um der zersetzenden Wirkung des Wassers auszuweichen, übergoss ich eine geringe Menge von Natriumsalz mit Alkohol oder Aether, und leitete hiedurch Salzsäuregas. Die Wechselzersetzung erfolgte zwar, doch die Wasserstoffverbindung wurde auch diesmal zersetzt. Mit Schwefelwasserstoffgas und dem Silbersalze hatte ich eine ähnliche Probe vollbracht; ich übergoss das Silbersalz mit Aether und leitete reines Schwefelwasserstoffgas hinein. Es bildete sich momentan Schwefelsilber, und nach Verdunsten des Aethers blieb eine geringe Menge von krystallisirtem Rückstande zurück, dessen Lösung stark sauer reagierte. Was jener Rückstand eigentlich war: ob Wasserstoffverbindung selbst, oder vielleicht ein Schwefelderivat derselben, konnte ich bisher nicht feststellen.

Diese Frage ist also bisher noch nicht entschieden; doch ist es unzweifelhaft, dass die Wasserstoffverbindung — im Falle sie auch dargestellt werden kann — jedenfalls sehr unbeständig ist.

Ich war vor allem bestrebt, durch zahlreiche Versuche die

Digitized by Google

chemische Constitution der obengenannten Verbindung zu bestimmen. Das war allerdings der schwerste Teil meiner Aufgabe. Besondere Schwierigkeiten verursachte die grosse Anzahl der Atome und die verhältnissmässig hohe Wertigkeit der Stickstoffatome, welche die Zahl der möglichen Fälle noch vermehren; dazu noch die Unbeständigkeit dieser Verbindung und endlich der Umstand, dass es sich um einen — schon wegen seiner Entstehungsweise — ganz neuen unbekannten Körper handelt, weshalb man sich auf keine Analogie stützen kann.

Die Natrium-, besonders aber die Silberverbindung zersetzt sich bei langsamen Erwärmen, ohne zu explodiren. Mit grösseren Mengen wäre dieser Versuch nicht nur zu langwierig, sondern auch gefährlich; deshalb konnte ich die Zersetzungsproducte nie eingehender prüfen.

Bei langsamer Zersetzung der Silberverbindung tritt der grösste Teil, nach genügender Zeit vielleicht die ganze Menge des Stickstoffs als Stickstoff, Stickstoffoxydul, und Stickstoffmonoxid aus dem Molekül; der Wasserstoff wird wahrscheinlich zu Wasser, während das Silber und der Kohlenstoff in dem festen Rückstande zurückbleibt. Ich erwähnte schon in meiner ersten Mitteilung, dass bei der Explosion des Natriumsalzes auch Natriumcyanid entstehe. Aus allen diesen Versuchen lässt sich kaum was anderes folgern, als dass die im Moleküle enthaltenen Stickstoffatome von verschiedenem Character sind, und dass der Kohlenstoff möglicherweise mindestens mit einem Stickstoffatom in directer Verbindung stehe.

Die Beobachtungen über die Wirkung von verdünnten Säuren waren schon viel erfolgreicher. Verdünnte Salzsäure oder Schwefelsäure verwandelt die genannten Verbindungen zu Chloriden und Sulphaten; die freigewordene Wasserstoffverbindung folgt weiterer Zersetzung. Die Lösung wird bei gewöhnlicher Temperatur blau, und entwickelt unter Aufbrausen ein Stickstoffmonoxidhaltiges Gas.

In concentrirterer Lösung entsteht keine blaue Färbung; in verdünnter Lösung dagegen ist sie stundenlang, ja sogar den ganzen Tag beständig, bei Erwärmung aber verschwindet sie allmählig unter Gasentwickelung.

Digitized by Google

Diese Wirkung prüfte ich — besonders mit dem Natriumsalze — auch quantitativ. Die Ergebnisse meiner Versuche sind folgende:

	Gewicht des Natriumsalzes	Das Normalvolum des Gases
I. (mit Schwefelsäure)	0·1966 gr.	44·6 c. c.
II. « «	0·2010 «	46·8 «
III. « «	0·2060 «	45·4 «
IV. « «	0·1559 «	34·8 «
V. (mit Salzsäure)	0·2021 «	42·8 «

Die eine Hälfte des freigewordenen Gases war Stickstoffoxidul, die andere Hälfte Stickstoff und wenig Stickstoffoxyd.

In der saueren Lösung fand ich Ameisensäure und ein wenig Hydroxylamin.

Es scheint also, dass die Hälfte des Stickstoffs sich von der durch die Wirkung der Säuren freigewordenen Wasserstoffverbindung als N_2O_3 abspaltet, und mit Wasser in salpetrige Säure übergeht, welche blaue Färbung verursacht. Die andere Hälfte des Stickstoffs wird teils zu Hydroxylamin, teils zu Ammoniak, welche bei der Erwärmung mit der salpetrige Säure weiterer Zersetzung unterliegen, während der Kohlenstoff in Ameisensäure übergeht. Wenn man die starke Verdünnung der Lösung in Anbetracht nimmt, kann man annehmen, dass durch Dissociation, oder irgend eine Nebenwirkung auch etwas Stickstoffmonoxid entstehe und hernach ein kleiner Teil von Hydroxylamin und Ammoniak unzersetzt zurückbleibt. Die Zersetzung geschieht — mit grosser Wahrscheinlichkeit — nach folgenden Gleichungen:

$$Na_2CH_4N_4O_5+H_2SO_4=Na_2SO_4+H_2CH_4N_4O_5$$
$$H_2CH_4N_4O_5+H_2O=H_3NO+H_3N+N_2O_3+HCHO_2$$
$$N_2O_3+H_2O=2HNO_2$$
$$H_3NO+HNO_2=2H_2O+N_2O$$
$$H_3N+HNO_2=2H_2O+N_2.$$

Wenn wir — abgesehen von der geringen Menge des entstandenen Stickstoffmonoxyds und der ebenfalls sehr geringen Menge des unzersetzten Hydroxylamin — annehmen, dass laut diesen Gleichungen, die Hälfte des Stickstoffs als Oxydul, die andere Hälfte als Stickstoff frei wird, und die Berechnungen vollziehen,

Digitized by Google

so finden wir, dass diese mit den obigen Versuchen I—V bereits übereinstimmen.

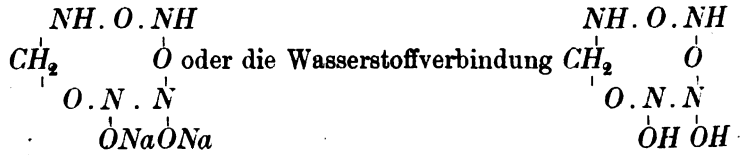
	Gewicht des Natriumsalzes	Das Norm. vol. des gef. Gases	Das berechn. Volum
I.	0·1966 gr.	44·6 c. c.	44·4 c. c.
II.	0·2010 «	46·8 «	45·4 «
III.	0·2060 «	45·4 «	46·4 «
IV.	0·1559 «	34·8 «	35·1 «
V.	0·2021 «	43·8 «	45·5 «
Der Gesammtwert der fünf Versuche =		215·4 c. c.	216·8 c. c.

Die Versuche zeigen also mit der grössten Wahrscheinlichkeit, dass die Stickstoffatome in dem Moleküle nicht gleichartig verteilt sind, sondern ihrer zwei mit Sauerstoffatomen und die übrigen zwei mit Wasserstoffatomen in näherem Verhältnisse stehen. Die Ameisensäurebildung zeigt dagegen, dass der Kohlenstoffatom mit einem Atom Sauerstoff unmittelbar verbunden ist.

Ich beobachtete noch, dass sich in der wässerigen Lösung des Natriumsalzes, durch Reduction mit Natriumamalgam ein primär Amin (Methylamin) bildet; dieser Umstand bewies, dass der Kohlenstoffatom teils mit Stickstoff in unmittelbarer Verbindung steht.

Ich vermeide hier die Beschreibung jener Versuche, die ich noch, zwar ohne wesentlichen Erfolg, zur Feststellung der Constitution angestelltt hatte.

Die Versuche über die Feststellung der Constitution betrachte ich keineswegs als beendigt; in dieser Hinsicht sind die weiteren Versuche im Gange. Doch kann man schon aus den bisherigen Versuchen wichtige Folgerungen schliessen; namentlich, dass der Charakter der vier Stickstoffatome in dem Moleküle nicht gleich ist, und dass der Kohlenstoff teils mit Wasserstoff, teils mit Stickstoff und Sauerstoff verbunden ist; demnach nehme ich vorläufig die folgende Structurformel als dem Charakter der Verbindung entsprechendste an:



Digitized by Google

Man kann annehmen, dass durch die Wirkung von Säuren beide vom Kohlenstoffatome am weitesten stehenden Stickstoffatome und die drei mit ihnen verbundenen Sauerstoffatome als N_2O_3 sich abspalten; die an dem Kohlenstoffatome verbundene *NH*-Gruppe mit dem, mit benachbarter zweiter *NH*-Gruppe verbundenen Wasserstoffatome, und endlich mit dem einen Wasserstoffatome aus der Gruppe CH_2 als H_3N austreten; die mit dem Kohlenstoffe durch Sauerstoff verbundene *NOH*-Gruppe, der mit benachbartem Stickstoff verbundene Wasserstoff und ein Wasserstoffatom aus dem Wasser Hydroxylamin bilden; der Kohlenstoff mit dem verbundenen Sauerstoff, dem einen Wasserstoffatom, und der dem Wasser entnommenen Hydroxyl-Gruppe zu Ameisensäure wird.

Diese Constitution erklärt die Tatsache, dass bei der Reduction ein primär Amin, und bei der Explosion Cyanid entsteht.

Durch die Einwirkung von *NO* auf Natriumäthylat bildet sich neben der obenbeschriebenen Verbindung noch Natriumformiat, kohlensaures Natron, Aethylalcohol, Stickstoffoxydul und Stickstoff.

Diese Wirkung prüfte ich auch quantitativ.

Wegen Mangel an Raum übergehe ich die Beschreibung der befolgten Methode und teile nur die Resultate mit:

	Die Menge von Natriumäthylat	Gewicht der festen Producte	Gewicht des Alcohols	Menge der gesammten Producte
I.	0·3933 gr. = 100%	0·4283 gr. = 108·9%	0·1710 gr. = 43·5%	152·4%
II.	0·7376 « = 100 «	0·8108 « = 109·9 «	0·3050 « = 41·4 «	151·3 «
III.	7·4060 « = 100 «	8·0030 « = 108·1 «	—	—
IV.	1·2642 « = 100 «	1·3624 « = 107·8 «	0·5054 « = 40·0 «	147·8 «
V.	1·0244 « = 100 «	1·0884 « = 106·3 «	—	—
	Im Mittelwerte	108·2%	41·7%	149·9%

In der beim Versuche Nr. III. gebildeten festen Substanz fand ich 31·32 % *Na*, bei Nr. V. 31·2 %; im Mittelwerte 31·26 % Natrium.

Das gebildete Carbonat titrirte ich mit $^1/_{10}$ normaler *HCl*, bei welcher Gelegenheit ich in Rücksicht nahm, dass die wässerige Lösung dieser stickstoffhaltigen Verbindung während des Siedens infolge einer langsam fortdauernden Zersetzung auch selbst schwach alkalisch wird.

Digitized by Google

Im festen Producte von dem Versuche Nr. V. fand ich 0·26765 Gr. Na_2CO_3. Diese entstand aus 1·0244 Gr. Aethylat, das ist: 106 Gewichtsteile (ein Molekül) Na_2CO_3 bildeten sich aus 406 Gewichtsteilen (sechs Molekülen) Aethylat.

In dem durch das Aethylat geleiteten Gase habe ich noch die relativen Mengen von dem sich gebildeten N_2O und Stickstoff bestimmt; das Resultat war, dass auf vier Vol. N_2O ein Vol. N_2 entsteht.

Nach diesen Versuchen kann man also die folgende Gleichung aufstellen:

$$\underset{406}{6C_2H_5ONa} + 14NO = \underset{196}{CH_4N_4O_5Na_2} + \underset{136}{2NaHCO_2} + \\ + \underset{106}{Na_2CO_3} + \underset{184}{4C_2H_5 . OH} + 4N_2O + N_2$$

Um die Richtigkeit derselben zu controliren, stehen die folgenden beim Versuche gefundenen und die berechneten Zahlen zur Verfügung:

	Feste Producte aus 100% Aethylat	Alcohol aus 100% Aethylat	Na_2CO_3 aus 100% Aethylat	Menge des Na im festen Rückstande
Berechnet...	107·9%	45·1%	26·0%	31·30%
Gefunden ...	108·2 «	41·7 «	25·1 «	31·26 «

Die Wirkung von NO auf Natriumäthylat soll man eigentlich als eine in zwei Phasen sich äussernde auffassen. Aus der einen Alcoholgruppe von zwei Molekülen Aethylat bildet sich wahrscheinlich ein Molekül $CH_4N_4O_5Na_2$; aus der anderen Alcoholgruppe ein Molekül Kohlensäure, und endlich aus den zwei Methylgruppen zwei Moleküle Ameisensäure, welche letztere durch Wechselzersetzung aus vier Molekülen Aethylat, vier Molekülen Alcohol in Freiheit setzen:

$$2C_2H_5ONa + 14NO = CH_4N_4O_5Na_2 + H_2CO_3 + 2HCHO_2 + \\ + 4N_2O + N_2;$$

$$2C_2H_5ONa + H_2CO_3 = Na_2CO_3 + 2C_2H_5 . OH;$$

$$2C_2H_5ONa + 2HCHO_2 = 2NaCHO_2 + 2C_2H_5 . OH.$$

Die Richtigkeit dieser Auffassung kann man umso sicherer annehmen, da mit dem Natriummethylat keine ähnliche Wirkung entsteht, wahrscheinlich, weil dessen Molekül nur ein Atom Kohlensoff enthält.

Digitized by Google

Ich bin entschlossen, in der Zukunft die Wirkung von *NO* noch auf andere Aethylate und Alcoholate zu prüfen; ähnliche Versuche habe ich schon mit Kaliumæthylat. Natriummethylat, Natriumpropylat und Natriumamylat angestellt. Die Resultate dieser Versuche sind günstig genug, um sie fortzusetzen, und so den Character des *NO* und der beschriebenen stickstoffhaltigen Verbindungen noch durch mehrere interessante Ergebnisse erforschen zu können.

*

Meine Versuche hatte ich im II-ten chem. Institut der Univ. zu Budapest ausgeführt. Meine angenehmste Pflicht ist daher, Herrn Direct. Prof. B. v. LENGYEL auch hier meinen innigsten Dank auszusprechen.

Digitized by Google

19.

ÜBER
DIE HÄUFIGKEIT DER SONNENFLECKEN.

BEOBACHTET AN DER STERNWARTE VON Ó-GYALLA IN UNGARN VOM 1. JAN. 1885 BIS 31. DEZ. 1891.

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 17. Januar 1892

von Dr. N. v. KONKOLY,

EHRENMITGLIED DER AKADEMIE, DIRECTOR DER K. U. METEOROLOGISCHEN CENTRALANSTALT.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 68—70.

Es war dies am 20. April 1885, als ich der Akademie zuletzt eine Abhandlung über die Häufigkeit der Sonnenflecke vorlegte.

Grund und Ursache meines Schweigens war nicht etwa das gänzliche Einstellen weiterer Beobachtungen nach dieser Richtung hin, sondern mein Bestreben war, die Resultate mehrerer Jahre zu sammeln, welche graphisch dargestellt längere Curven geben und weit übersichtlichere Kartenverzeichnungen gestatten, als die ein-zweier Jahre.

Wie aus der ersten Tafel meiner früheren Abhandlung ersichtlich ist, senkt sich die Häufigkeits-Curve in den letzten Monaten des Jahres, wo hingegen bei der zweiten Tafel, welche die relativen Zahlen der Jahresmittel verzeichnet, dieser Umstand am Wendepunkte bei 55·4 bemerkbar ist.

Auf der ersten Tafel stellte ich die Häufigkeits-Curven aus den monatlichen «R» Relativzahlen vom 1. Januar 1885 bis Ende Dezember 1891 zusammen.

Um aber ein vollständiges Bild über die Häufigkeits-Curven und deren Veränderung zu gewinnen, fügte ich zu der früheren zweiten Tafel meine jetzige zweite hinzu, damit es den Lesern ermöglicht sei die Beobachtung von 20 Jahren zu verfolgen.

Digitized by Google

Bei der Einteilung der einzelnen Tafeln geschah nicht die geringste Veränderung, alles verblieb, weshalb jede weitere Erklärung überflüssig wäre.

Mit Umgehung der Tages-Relativzahlen beschränke ich meinen Vortrag auf die der monatlichen Relativen, aus welchen die erste Tafel zusammengestellt wurde. Die erste Tabelle enthält die monatlichen Relativzahlen der Jahre 1885 bis Ende 1891, wo hingegen auf der zweiten die Resultate der Jahre von 1872 bis 1891 verzeichnet stehen.

I. Tabelle.

Monat	1885	1886	1887	1888	1889	1890	1891
Januar	42·8	12·9	9·0	14·4	0·0	6·6	4·4
Februar	60·1	17·2	9·9	7·8	5·7	0·6	20·0
März	36·5	38·9	6·6	5·1	4·1	3·2	13·5
April	43·6	42·8	5·6	10·5	1·8	0·6	17·0
Maj	64·8	19·6	11·9	8·6	1·8	7·4	34·0
Juni	58·5	23·5	12·7	9·3	4·9	0·8	25·9
Juli	44·0	25·7	18·7	5·9	9·2	13·6	41·7
August	35·3	11·9	13·0	9·1	13·3	9·6	32·0
September	34·0	27·3	6·9	13·6	4·8	12·2	44·0
Oktober	32·2	10·9	6·6	2·5	0·6	5·1	39·7
November	37·8	0·0	5·8	13·0	0·0	4·6	31·3
Dezember	21·4	18·1	16·9	4·8	7·3	3·8	29·1

Wenn man diese Beobachtungen mit jenen, die R. Wolf an der Züricher Sternwarte ausführte, einer directen Vergleichung unterwirft, so müssen die Resultate Wolf's mit einem sogenannten «Erfahrungs-Factor», f multiplicirt werden, und dieser wäre für jedes einzelne Jahr folgender:

$$1885 = f = 0{\cdot}85$$
$$1886 = f = 0{\cdot}82$$
$$1887 = f = 0{\cdot}97$$
$$1888 = f = 1{\cdot}44$$
$$1889 = f = 0{\cdot}61$$
$$1890 = f = 0{\cdot}73$$
$$1891 = f = 0{\cdot}78.$$

Digitized by Google

Auf den Tabellen und Tafeln sind nur die Beobachtungen von Ó-Gyalla berücksichtigt worden, und zwar aus dem einfachen Grunde, da die Abweichung an zwei Sternwarten vollführter Beobachtungen minimale sind, nur wurde in Ó-Gyalla mit einem grösseren Instrument gearbeitet, wesshalb sich diese Unterschiede zeigen.

II. Tabelle.

1872	87·3	1879	6·4	1886	20·7
1873	55·1	1880	28·2	1887	10·3
1874	41·4	1881	39·5	1888	8·7
1875	20·1	1882	48·8	1889	4·5
1876	11·7	1883	54·7	1890	5·7
1877	9·5	1884	55·4	1891	27·7
1878	5·8	1885	42·6		

Wenn wir die Daten dieser Tabelle auf Tafel II. graphisch dargestellt betrachten, so fällt uns das Minimum vom Jahre 1878 sofort ins Auge. — Bei Anschauung der ersten Tafel meiner im Jahre 1885 vorgelegten Abhandlung aber steht das Minimum für die Monate Juli und August verzeichnet, das nächste Maximum Januar im Jahre 1884, und das darauffolgende Minimum für den Monat November.

*

Ich beabsichtige seit längerer Zeit die Häufigkeits-Curven der Sonnenflecken, mit den Curven der erdmagnetischen Coordinaten auf einer Tafel zu verzeichnen, bei welcher Gelegenheit ich noch die Häufigkeit der Protuberanzen mit hinein zu ziehen gesonnen bin. An das Gelingen meines Vorhabens glaube ich umsomehr, da ich nun im Besitze erdmagnetischer Daten bin, sie nur noch zu reduciren brauche, um in einer neuen Abhandlung dieselben der Akademie vorlegen zu können.

Digitized by Google

20.

DIE GEOGRAPHISCHE LÄNGE

DER K. UNG.

METEOROLOGISCHEN CENTRALANSTALT

ZU BUDAPEST.

(Neue Methode zur Bestimmung der geographischen Längen-Differenzen.)

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 17. Januar 1892

von Dr. N. v. KONKOLY,

EHRENMITGLIED DER AKADEMIE, DIRECTOR DER K. U. METEOROLOGISCHEN CENTRALANSTALT.

Aus «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) Band X, pp. 63—67.

Die Bestimmung der geographischen Längendifferenzen ist eine Arbeit, die oft mit viel Unannehmlichkeiten, Mühe und nicht wenig Vorbereitungen verbunden ist; weswegen wir auch weniger Daten antreffen von dieser Coordinate der Ortsbestimmung als von der andern, nämlich von der geographischen Breite. Gewöhnlich, wenn wir kein grosses Gewicht auf ihre Genauigkeit legen, entnehmen wir sie aus einer grösseren Generalstabskarte. Hier wird es aber selten vorkommen, dass die aus der Generalstabskarte genommene Länge von der auf telegraphischem Wege bestimmten Länge nur um ein-zwei Zehntel Secunden differirt, wie dies Dr. Köves-LIGETHY bei der Bestimmung der geographischen Länge von Kis-Kartal fand.

Schon seit mehreren Jahren habe ich im Sinne, auf eine einfache, bisher noch nicht versuchte Weise die Bestimmung der geographischen Längendifferenzen zu bewerkstelligen; es fehlte mir aber an einem Mitarbeiter der sich für diese Sache ebenfalls interessirt hätte. Jetzt aber, als ich einsah, dass diese Methode sich bei der Bestimmung der magnetischen Constanten als sehr praktisch bewähren wird, habe ich mich entschlossen, diese Me-

Digitized by Google

thode zwischen der Sternwarte in Ó-Gyalla und der kgl. ung. meteorologischen Centralanstalt zu versuchen. Da die geographische Länge von Ó-Gyalla schon mehrmals auf telegraphischem Wege bestimmt wurde, nahm ich sie als Fixpunkt an.

Die Methode ist sehr einfach. Es werden an beiden Orten genaue Zeitbestimmungen gemacht, womöglichst mit denselben Sternen. Wenn wir genaue Zeit haben, so ist jetzt nur mehr die Frage, wie wir die Uhren der beiden Orte mit einander vergleichen.

Ich versuchte die Uhrenvergleichung auf telephonischem Wege und fand, dass dies sich bei dem ersten Versuche als sehr praktisch bewährt hatte.

Wenn wir uns zur Bestimmung der magnetischen Constanten auf die Reise machen, so wird es uns nicht viel Schwierigkeit bereiten, mit dem an und für sich schon grossen Gepäck noch ein Kistchen mit einem Mikrophon-Telephon mitzunehmen. Dieses Mikrophon-Telephon können wir dann leicht auf jeder Telegraphen-Station einschalten und mit einem naheliegenden Fixpunkte verbinden und zwei-drei Abende Uhrvergleichungen anstellen. Auf diesen Weise erhalten wir leicht die geographische Länge auf ein Zehntel Secunde.

So machte ich Uhrvergleichungen den 22. und 23. October 1891 zwischen der Sternwarte von Ó-Gyalla und der kgl. ung. meteorologischen Centralanstalt.

Das Resultat aus 56 Vergleichungen ergab:

$$\text{Ó-Gyalla—Met. Centralanstalt} = -3^m\,22{\cdot}36^s$$

Das Passagenrohr der met. Centralanstalt liegt also von Berlin östlich:

$$0^h\,22^m\,33{\cdot}05^s.$$

Die Längendifferenz zwischen Ó-Gyalla und der Met. Centralanstalt wurde im Jahre 1882 von Dr. GRUBER und mir mittels Mondculminationen bestimmt. Damals fand Dr. GRUBER:

$$\text{Ó-Gyalla—Met. Centralanstalt} = -3^m\,22{\cdot}20^s.$$

An dieses Resultat müssen wir aber noch eine Correction anbringen, da der damalige Passagenrohr-Pfeiler der Met. Central-

Digitized by Google

anstalt um 46 Meter westlich gelegen ist von dem jetzigen. Dies entspricht 0·146 Zeitsecunden, so dass die beiden Resultate nur um $0·01^s$ differiren.

Nachträglich erhielt ich von meinem Freunde AUGUST HELLER die geographische Länge der Ofner Oberrealschule und der gewesenen Sternwarte auf dem Blocksberge (letztere von LAMBERT MAYER bestimmt).

Somit wären in der Umgebung von Budapest folgende Längendifferenzen bekannt:

Berlin—Széchényiberg	= —	$22^m\ 22·99^s$
Berlin—Met. Centralanstalt	= —	$22^m\ 33·05^s$
Berlin—Ofner Realschule	= —	$22^m\ 33·70^s$
Berlin—Blocksberg	= —	$22^m\ 36·48^s$
Berlin—Polytechnicum	= —	$22^m\ 40·50^s$

Digitized by Google

21.

SPECTROSKOPISCHE BEOBACHTUNGEN AN DER STERNWARTE VON Ó-GYALLA IN UNGARN.

Gelesen in der Sitzung der Akademie vom 20. Juni 1892

von Dr. N. v. KONKOLY,

EHRENMITGLIED DER AKADEMIE, DIRECTOR DER K. U. METEOROLOGISCHEN CENTRALANSTALT.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 274—279.

1. Nova Aurigae.

Einige Tage nach der Entdeckung dieses Sternes begab ich mich sofort nach Ó-Gyalla, um daselbst mit meinem grossen Refractor nähere Beobachtungen bewerkstelligen zu können. Nach mehreren vereitelten Versuchen, — herbeigeführt durch ungünstige Witterung — gelang es mir im Monat Februar nur einmal und da auch nur für kurze Zeit, das Spectrum der Nova Aurigæ mit dem sechszölligen Refractor in Verbindung eines gleichgrossen Objectiv-Prismas zu sehen.

Auf diese Weise erfuhr ich, dass im «Novaspectrum» eine grössere Anzahl hellleuchtender Linien vorhanden seien; die wahrscheinlich vom Natrium, Magnesium und des «Caronastoffes» herrühren dürften.

Das Spectrum war so ausserordentlich hell, dass selbst die Anbringung einer schwachen Cylinderlinse vor dem Ocular darauf keinen Einfluss ausübte. Der Himmel bewölkte sich jedoch bald und weitere Untersuchungen unterblieben.

Bei einem hohen Barometerstande und sehr günstigem Wetter begann ich den 20. März von Neuem mit meinem grossen Refractor, und Anwendung eines lichtstarken STEINHEIL'schen Spectroskopes meine Beobachtungen, und es gelang mir an

Digitized by Google

5 hellen Linien Messungen vorzunehmen. Jede Linie wurde sechsmal eingestellt und ich hielt dies für notwendig, da einige darunter so schwach leuchteten, dass deren Einstellung auf das Fadenkreuz trotz maximaler Abschwächung des elektrischen Stromes mittels eines Rheostaten, sehr erschwert wurde, da wir nicht vergessen dürfen, dass genannter Stern 9. Grösse war.

Die Mittelwerte der sechs Einstellungen, umgerechnet auf die Wellenlänge sind folgende:

$$\begin{aligned} \text{I} &= 12^{r}\,005 = \lambda = 531{\cdot}80\,\mu \\ \text{II} &= 11\,\text{«}\,805 = \lambda = 516{\cdot}50\,\mu \\ \text{III} &= 11\,\text{«}\,573 = \lambda = 501{\cdot}95\,\mu \\ \text{IV} &= 11\,\text{«}\,405 = \lambda = 492{\cdot}30\,\mu \\ \text{V} &= 11\,\text{«}\,287 = \lambda = 486{\cdot}15\,\mu \end{aligned}$$

Das Spectrum wurde natürlicherweise allmälig schwächer da selbst die Grösse des Sternes von 5·6 auf 8—9 fiel. Es war mir daher unmöglich, die Wasserstofflinien direct mit den Geissler'schen Röhren zu vergleichen, und ich war nur im Stande festzustellen, dass das Hydrogen C und F mit den hellen Linien des Sternspectrums zusammen fallen.

Ausser den genannten und bereits bestimmten Linien waren noch mehrere sehr schwach leuchtende jedoch nicht messbare vorhanden.

Am 21. März $9^{h}\,30^{m}$ untersuchte ich abermals das Spectrum der Nova, jedoch mit meinem 10-zölligen Objectiv-Prisma, welches nebenbei bemerkt das grösste der Gegenwart ist, da selbst die amerikanischen nicht die Grösse von 8 Zoll überschreiten.

Mit diesem optischen Hilfsmittel zeigte das Spectrum ein Bild vollendeter Schönheit und Reinheit dar. So gelang es mir mit einer 92-fachen Ocularvergrösserung und einer schwachen Cylinderlinse, 8—9 Linien zu erblicken, deren Messung unterblieb, indem das oben schon erwähnte Instrument zur Zeit für Messungen nicht eingerichtet ist.

Sehr auffallend unter den hell-leuchtenden Linien erschien mir II, etwas schwächer III, I sehr schwach, IV schwach genug, V dagegen war lebhaft zu sehen.

Dunkle Linien waren nur in der Umgebung von C und F be-

Digitized by Google

merkbar, dieselben jedoch auch nur so schwach, dass ihre Sichtbarkeit mehr oder weniger durch die Vorherbetrachtung einer fotografischen Aufnahme von GOTHARD ermöglicht war, auf welcher dieselben sich sehr anschaulich gestalteten.

Den 21. März waren die Wasserstofflinien der Nova entschieden schwächer, als jene von Cassiopejæ.

2. Das Spectrum des Kometen Swift.

Den 1. April 1892 um 15^h mittlerer Ó-Gyallaer Zeit stellte ich diesen an Glanz und Helligkeit vielversprechenden Himmelskörper an meinen Sechszöller ein.

Nach Wahrnehmung dessen, dass erwähntes Object zu Spectroskopischen Beobachtungen wohl geeignet sei, führte ich weitere Arbeiten am grossen Refractor aus.

Das zu diesem Zwecke benützte Instrument war ein durch die Firma SCHMIEDT und HAENSCH umgebautes Spectroskop nach VOGEL mit einem BOWNING'schen Prisma versehen, welches ich unterdessen für elektrische Beleuchtung einrichtete.

Das Spectrum des Kometen zeigte ein ausserordentlich helles Bild, und es war mir möglich 5 Streifen beobachten zu können, deren Intensität — wenn man das Zählen vom roten Ende im Spectrum beginnt — folgendermaassen bestimmt wurde.

$$\begin{aligned} \text{I} &= 0{\cdot}4 \\ \text{II} &= 0{\cdot}3 \\ \text{III} &= 1{\cdot}0 \\ \text{IV} &= 0{\cdot}2 \\ \text{V} &= 0{\cdot}1 \end{aligned}$$

Sämmtliche Streifen insgesammt, besonders aber III, waren in der Mitte, an welcher Stelle sie durch das continuirliche Spectrum geschnitten worden sind, so sehr angeschwollen und verschwommen beiderseits, dass eine jede Einstellung immer wieder auf das Lichtmaximum bewerkstelligt werden musste.

Auch das continuirliche Spectrum war von einem intensiven Glanze begleitet, dessen Sichtbarkeit sich von $\lambda = 580\,\mu\mu$, bis $\lambda = 440\,\mu\mu$ erstreckte.

Digitized by Google

An sämmtlichen 5 Linien nahm ich je 5 Messungen vor, deren Mittelwerte folgende Resultate ergaben.

I = 554·82 $\mu\mu$
II = 544·94 « «
III = 516·30 « «
IV = 472·54 « «
V = 468·78 « «

Bei den letzten Messungen war die Morgendämmerung so weit vorgeschritten, dass die Streifen IV und V nur mehr schwach leuchtend dem Auge kaum noch wahrnehmbar erschienen. Ich hielt es daher für geraten, weitere Beobachtungen einzustellen, um mich bei eintretendem Tageslichte über die Positions-Stabilität meiner Skala, verglichen mit jener der zu messenden FRAUNHOFER-schen Linien zu überzeugen.

An der Skala war in der Tat Nichts verändert.

Den 2. April 1892, $15^h\ 30^m$ mittlerer Ó-Gyallaer Zeit, stellte ich den Kometen gleich mit meinem grossen Refractor ein. Die 92-fache Vergrösserung zeigte in schönster Vollkommenheit den ungefähr einer 4·5 Sterngrösse gleichkommenden Kern, welcher von einer starken Nebelhülle umgeben war.

Der Kometenschweif hatte eine beträchtliche Länge und spaltete sich in einem Winkel unter 30°; äusserlich war er scharf begrenzt von hellen, glänzenden Linien, dieselben waren nach innen immer mehr und mehr verschwommen.

Bei Ausführung dieser meiner Beobachtung benützte ich ein von mir construirtes Spectroskop in Verbindung eines STEINHEIL'-schen Riesen-Prisma «à vision directe» mit einem Querschnitt von 11□Centimeter. Das Spectrum war überraschend lichtstark.

Das continuirliche Spectrum konnte ich von $\lambda = 559\,\mu\mu$, bis $\lambda = 449\,\mu\mu$ verfolgen, durchzogen, breit gedehnt, mit verschwommenen Rändern, welcher Umstand auf den grossen Durchmesser des Kometenkernes hindeutet.

Auch diesmal wurde jede Einstellung auf das Lichtmaximum bewerkstelligt.

Digitized by Google

Das Zählen vom roten Ende des Spectrums beginnend, schätzte ich die Intensität der 5 beobachteten Streifen wie folgt:

I = 0·5
II = 0·3
III = 1·0
IV = 0·2
V = 0·1

Die Messung der Linien ist mit einem Schraubenmicrometer ausgeführt worden, deren Resultate ich anbei folgen lasse. Die gegebenen Werte sind Mittel aus je 5 Einstellungen.

I = 558·40 μμ
II = 543·82 " "
III = 516·26 " "
IV = 472·70 " "
V = 468·10 " "

Auch diesesmal unterliess ich es nicht — mit Tagesanbruch — mir über die Positions-Stabilität des gebrauchten Mikrometers nach üblicher Art und Weise Ueberzeugung zu verschaffen.

Vergleicht man die Resultate beider Abende miteinander, so ist es ersichtlich, dass die Beobachtungen an zwei verschiedenen Instrumenten ausgeführt vortrefflich übereinstimmend sind.

Die Lage der 5 beobachteten Streifen, nach 10—10 Einstellungen resumirt, ist:

I = 558·61 μμ
II = 544·38 " "
III = 516·28 " "
IV = 472·62 " "
V = 468·44 " "

Es sei hier bemerkt, dass das Spectrum des Kometen Swift, mit jenem des im Jahre 1882 b. sichtbar gewesenen eine grosse Aehnlichkeit zeigt. Ich teile daher den numerischen Wert, welcher sich auf die Lage gemessener Linien beider Spectren bezieht, wie folgt mit:

Digitized by Google

Komet Swift 1892.	Komet von 1882. b.	Differenz
I = 558·6 $\mu\mu$	I = 558·6 $\mu\mu$	0·0
II = 544·4 « «	II = 543·8 « «	— 0·6
III = 516·3 « «	III = 516·1 « «	— 0·2
IV = 472·6 « «	IV = 472·8 « «	+ 0·2
V = 468·4 « «	V = 468·1 « «	— 0·3

Wie ersichtlich zeigt sich die grösste Differenz bei III, da diese den halben Wert eines $\mu\mu$ überschreitet.

Es dürfte diese scheinbar grosse Abweichung all Jenen, die das Spectrum eines Kometen noch nie gesehen, noch weniger untersucht haben, als zu gross erscheinen, selbst wenn man den Wert von 0·6 $\mu\mu$ in Betracht zieht. Den mit diesen Beobachtungen Vertrauten hingegen sind diese Ergebnisse gewiss hinreichend gut genug, da die verschwommenen Linien für die genaue Einstellung mit dem Mikrometer gar keinen Anhaltspunkt geben können.

Das Einstellen «auf die Kante» ist daher nur illusorisch, und viel weniger genau, als jene mit den Mikrometerfaden auf das Lichtmaximum.

Letztgenannte Methode hat und wird auch weiterhin stets die besten Resultate geben.

Was die physische Natur und Beschaffenheit des Kometen Swift anbelangt, so können wir laut vorgenommener spectroskopischer Untersuchung behaupten, dass auch dieser aus Kohlenwasserstoffgasen besteht und ein selbststrahlendes Licht besitzt.

Mit Vollendung dieser Arbeit habe ich bereits an 18 Kometen spectroskopische Beobachtungen angestellt respective deren Spectra untersucht und ihre Linien bestimmt.

Digitized by Google

22.

DAS SPECTRUM DES NEUEN STERNES IN AURIGA IM VERGLEICH MIT DEMJENIGEN EINIGER PLANETARISCHER NEBELN.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzungen vom 17. Oktober und 14. November 1892

von EUGEN v. GOTHARD,

C. M. DER AKADEMIE.

Aus: »Értekezések a Mathematikai Tudományok köréből» (Abhandlungen aus dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften, herausgegeben von der III. Classe der Akademie) Band XV, Nr. 2. pp. 1—36.

Der Verfasser hatte durch die Güte seines Freundes Dr. NICOLAUS VON KONKOLY Gelegenheit, mit dem grossen, schönen Objectiv-Prisma von 10 Zoll Oeffnung, welches für die Ó-Gyallaer Sternwarte von dem Fabriksdirektor Herrn Dr. MAX PAULY in Mühlberg a. E. (Sachsen) auf eine sehr vollkommene Weise geschliffen wurde, das Spectrum des neuen Sternes und einiger planetarischer Nebel auf photographischem Wege zu studiren.

Die erste Abhandlung enthält die Beschreibung der Instrumente, ferner die Abmessungen der hellen und dunklen Linien des photographischen Nova-Spectrums mit der Beschreibung der mit dem Auge gemachten Spectral-Beobachtungen desselben. Endlich werden teils in der ersten, grösstenteils aber in der zweiten Abhandlung diejenigen, bis jetzt ganz unbekannten, aber aus astrophysikalischen Beziehungen höchst interessanten Spectren 8 planetarischer Nebel beschrieben, von welchen wir bis jetzt nur ganz notdürftige Kenntnisse weniger Linien (1—3) besassen. Diese Himmelskörper sind so lichtschwach, dass ihre Beobachtung nur mit den grössten Instrumenten der Welt und mit grosser Mühe möglich ist. Die Anstellung solcher heikler Beobachtungen wurde dem Verfasser durch Anwendung des sehr vollkommen geschliffenen

Digitized by Google

und überraschend lichtstarken Objectiv-Prismas mit Hilfe der Photographie ermöglicht.

Die gut gelungenen, mit langer Exposition (1 bis 5 Stunden) auf sehr vorzüglichen SCHLEUNNER-schen orthochromatischen Platten gemachten Aufnahmen gestatteten, das typische Spectrum der planetarischen Nebel zu bestimmen. Um die Lage der Spectral-Linien zu bestimmen, war es notwendig, das Spectrum der beiden hellsten planetarischen Nebel auch mit dem Quarz-Doppelspath-Spectrographen gleichzeitig mit dem Wasserstoff-Spectrum aufzunehmen. In dieser Weise war es möglich, die Linien der anderen Spectren zu identificiren und Ausgangspunkte zur Bestimmung der Wellenlängen zu gewinnen.

Die interessanteste und ganz bestimmt folgenschwerste Entdeckung des Verfassers bildet das Constatiren derjenigen grossen, in der Geschichte der Astronomie bis jetzt alleinstehenden Veränderung, welche das Spectrum des neuen Sternes in Auriga während der Sommermonate — als seine Beobachtung unmöglich war — erlitten hat.

Das Spectrum bestand in der Glanz-Periode des Sternes im Monate Feber, anfangs März, als er noch die Helligkeit eines Sternes 5-ter Grösse besass, aus einem hellen continuirlichen Spectrum, auf welchem 40—43 *helle* und 12—13 *dunkle* Linien projicirt waren. Die Linien des Wasserstoffes und noch einige Anderen waren durch helle sowie durch dunkle Linien vertreten, von welchen die hellen nach dem roten und die dunklen nach dem violetten Ende des Spectrums sehr stark verschoben waren, so dass das Spectrum den Eindruck machte, als ob es durch zwei verschiedene, in dem Visions-Radius gegen einander mit unglaublicher Geschwindigkeit stürzende Körper erzeugt wären.

Dieses schöne Spectrum, welches von dem Verfasser 6-mal photographirt und öfters mit dem Auge beobachtet wurde, verlosch mit der Helligkeit des neuen Sterns sehr bald. Mitte März war das Spectrum so blass, dass das weitere Verfolgen aufgegeben werden musste.

Die weiteren Studien wurden erst im Herbste, als der Stern am Morgenhimmel wieder eine zu Beobachtungen günstige Stelle

Digitized by Google

einnahm, fortgesetzt, wobei schon das Objectiv-Prisma in Anwendung kam.

Das Spectrum erschien zwischen den fadenförmigen, langgezogenen Spectren der Nachbarsterne als das monochromatische Bild eines Sternes 10-ter Grösse.

Die Anwendung der Photographie hat ein viel glänzenderes, unerwartetes Resultat geliefert. Auf der Platte erschienen sechs Punkte, welche mit verschiedenen Spectral-Aufnahmen, besonders mit solchen der planetarischen Nebel verglichen zu der überraschenden Entdeckung führten, dass der neue Stern während der Sommer-Monate sich zu einem planetarischen Nebel verwandelt hat, nachdem sein Spectrum mit demjenigen der Nebel nicht nur nach dem Aussehen, sondern der Lage der Linien nach, vollkommen identisch ist.

Die Resultate der Studien können in die folgenden Punkte summirt werden:

1. Die Spectren der planetarischen Nebel sind typisch ganz ähnlich, nur in den Intensitäten der Linien kommen unwesentliche Abweichungen vor.

2. Der Wasserstoff ist in einem jeden durch drei, eventuell mehr, Linien vertreten.

3. Ausser den Wasserstoff-Linien können noch mit Sicherheit zwei charakteristische Nebel-Linien $\lambda = 500{\cdot}6$ und $386{\cdot}7$ $\mu\mu$ in allen, eine dritte $\lambda = 272{\cdot}7$ $\mu\mu$ in den meisten nachgewiesen werden. Eine vierte $\lambda = 464$—470 $\mu\mu$ scheint seltener zu sein.

4. Bei jedem war ein minder oder mehr ausgebildetes continuirliches Spectrum, einem Kern oder innerer Verdichtung entsprechend, zu erkennen.

5. Der physikalische und chemische Zustand des neuen Sterns — in welchem er sich jetzt befindet — ist ähnlich demjenigen der planetarischen Nebel.

Zu den Abhandlungen ist eine Abbildung der 8 Nebel- und des Nova-Spectrums beigegeben.

Die folgenden Tabellen machen die mit dem Objectiv-Prisma und mit dem Spectrographen erhaltenen Resultate übersichtlich.

Digitized by Google

a) Objectiv-Prisma.

	—	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.
Nova	589	500	464·2	434	407·7	395	385·5	372
G. C. Nr. 4447	—	502	—	434	411	396·5	396·5	373
« 4964	—	501	470	434	400	397	396·5	—
« 4978	—	502	—	434	410	396 5	396 5	373
« 4514	—	502	—	434	410	396·5	396·7	371
« 4628	—	501	468	434	408·5	396	396 5	372
« 7027	—	500·7	464	434	410	395·3	395·7	—
« 6891	—	502	—	434	410	396	396·5	372
« 6884	—	500·5	—	434	—	395	396·5	—

Wasserstoff-Linien.

Nebel-Linien.

b) Doppelspath-Quarz-Spectrograph.

	I.	1.	II.	2.	III.	IV.	V.	3.	VI.	4.	5.	6.	VII
Grosser Orion-Nebel	—	486·1	—	—	434·0	410·1	396·9	388·6	386·7	383·3	379·6	376·7	372·7
G. C. Nr. 4964	500·8	—	469·0	436·0	434·0	410·1	396 9	388·9	386·8	—	379·7	—	—
« 4628	500·9	—	—	—	434·0	410·1	396·6	388·8	386·7	—	—	—	—
Entsprechende Wasserstoff-Lin.	486·1	—	—	—	434·01	410·10	396·89	388·78	—	383·45	379·09	376·04	—

Digitized by Google

23.

ANALYSE DES WASSERS DER EISENQUELLE VON ÓVÁRI.

Von Dr. SIGMUND NEUMANN.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 14. März 1892 vom o. M. und Classenpräsidenten Carl v. *Than*.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 137—138.

Die Gemeinde Óvári ist von der Stadt Szatmár mittels Wagen in etwa fünfviertel Stunden erreichbar. In der Gemarkung dieser Gemeinde befindet sich in einem gegenwärtig das Eigentum des szatmárer Insassen Herrn Albert Bányász bildenden Obstgarten die Quelle, welche von den Kranken der nächsten Umgebung ohne jede ärztliche Ordination und ohne Kenntniss der Zusammensetzung des Wassers massenhaft besucht wurde, so zwar, dass der derzeitige Eigentümer die Errichtung eines regelmässigen Curortes beschlossen und mich zur chemischen Untersuchung des Wassers ersucht hat.

Zu diesem Zwecke begab ich mich den 24. Oktober 1891 zur Quelle, wo ich das Wasser persönlich geschöpft und die nötigen Vorarbeiten zur Bestimmung des Kohlendioxydes ausgeführt habe. Bei der Analyse des Wassers habe ich jene Methoden angewendet, welche Bunsen empfohlen hat. Hingegen habe ich bei den Berechnungen, insbesondere derjenigen der Aequivalenten-Percente jene Principien befolgt, welche Prof. Carl von Than in seiner Abhandlung über «Die chemische Constitution der Mineralwässer»* auseinandersetzt.

* Diese Berichte Band IX. p. 303. 1890.

Digitized by Google

Die Eisenquelle von Óvári enthält:

	In 1000 Grammen		Aequivalent-Percente	
Calcium, *Ca*	0·14408	Gramm	$^1/_2Ca$=48·03%	
Magnesium, *Mg*	0·03674	«	$^1/_2Mg$=20·09%	
Eisen, *Fe*	0·04436	«	$^1/_2Fe$=10·56%	100
Mangan, *Mn*	0·00075	«	$^1/_2Mn$= 0·18%	
Natrium, *Na*	0·06901	«	*Na*=19·94%	
Kalium, *K*	0·00705	«	*K*= 1·20%	
Lithium	Spuren			
Als Sulfade, SO_4	0·07364	«	$^1/_2SO_4$=10·22%	
Als Chloride, *Cl*	0·03651	«	*Cl*= 6·87%	100
Als Carbonate, HCO_3	0·75878	«	HCO_3=82·92%	
Kieselsäure, SiO_2	0·03170	«		
Humussäure	0·01660	«		
Summe der fixen Bestandteile	1·21922	Gramm		
Freies Kohlendioxyd, CO_2	0·14216	«		

Die Bestandteile zu Salze gruppirt sind in 1000 Gramm Wasser:

Calciumsulfat, $CaSO_4$	0·10431	Gramm
Calciumhydrocarbonat, $Ca(HCO_3)_2$	0·45935	«
Ferrohydrocarbonat $Fe(HCO_3)_2$	0·14098	«
Manganohydrocarbonat, $Mn(HCO_3)_2$	0·00239	«
Magnesiumhydrocarbonat, $Mg(HCO_3)_2$	0·22059	«
Natriumhydrocarbonat $NaHCO_3$	0·18014	«
Natriumchlorid, *NaCl*	0·04973	«
Kaliumchlorid, *KCl*	0·01343	«
Lithiumsalze	Spuren	«
Kieselsäure, SiO_2	0·03170	«
Nicht flüchtige Humussäure	0·01660	«
Summe der fixen Bestandteile	1·21922	Gramm
Freies Kohlendioxyd, CO_2	0·14216	«

Die fixen Bestandteile in Sulfaten ausgedrückt { gefunden = 1·0168 Gr. / berechnet = 1·0220 »

Die Temperatur des Wassers ist 12·5° C. (Luft-Temperatur 20·1° C.)

Auf Grundlage dieser können wir das Wasser von Óvári in die Reihe der vaterländischen Eisenbäder mit Recht aufnehmen. Der Zusammensetzung nach ist es zu dem Wasser des aufgewärmten Bades von Buziás am meisten ähnlich, hat jedoch vor letzterem den Vorzug, dass bei der Quantität nach fast gleichen Eisenmengen das óvárier Wasser nur halb soviel Calciumsalze enthält als

Digitized by Google

das erwähnte buziáser Bad, so, dass das óvárier Wasser bei 1·21922 Gr. fixen Bestandteilen 10·56% æquivalentes Eisen, das buziáser * hingegen bei 1·8453 Gr. fixen Bestandteilen nur 3·82% æquivalentes Eisen enthält.

---

* Dr. LENGYEL BÉLA «Jelentés az ásványvízelemző intézet működéséről 1888-ban és 1889-ben», (Bericht über die Thätigkeit der chemischen Anstalt für Mineralwässeranalysen in den Jahren 1888 und 1889). Budapest, 1890. 7. Seite.

Digitized by Google

24.

UNTERSUCHUNGEN IM GEBIETE DER CHEMISCHEN STATIK.

Von Dr. STEFAN BUGARSZKY.

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 16. Mai 1892 vom o. M. und Classenpräsidenten Carl v. *Than*.

Aus: «Mathematikai és Természettudományi Értesitő» (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie) Band X. pp. 180—197.

(Erste Mitteilung.)

Während die von GULDBERG und WAAGE aufgestellte Theorie der Massenwirkung [1] in anderen Fällen vollkommen mit der Erfahrung im Einklange steht, scheinen bei den sekundären reciproken Reactionen, wenn einer der einwirkenden Stoffe *fest* ist, wenigstens die bisherigen hierauf bezüglichen Versuche das oben erwähnte Grundprincip der chemischen Mechanik nicht zu bestätigen. Zur Gruppe der secundären reciproken Reactionen gehören nach OSTWALD's Nomenclatur [2] jene chemischen Umsetzungen, im Verlauf welcher durch Aufeinanderwirken zweier Körper (A und B) zwei neue Körper (A' und B') entstehen:

$$A + B = A' + B',$$

umgekehrt jedoch aus den gebildeten zwei Körpern wieder die ursprünglichen zwei Körper regeneriren können:

$$A' + B' = A + B,$$

oder, — wenn wir nach van't HOFF [3] schreiben:

$$A + B \rightleftharpoons A' + B'.$$

---

[1] Etudes sur les affinités chimiques. 1867.

[2] Lehrbuch der allgemeinen Chemie. II. 650. 1887.

[3] Études de dynamique chimique (Amsterdam, 1884). p. 5.

Digitized by Google

Es sei die in Aequivalentzahlen ausgedrückte active Masse der vier aufeinander wirkenden Stoffe (A, B, A', B') zu Beginn der Reaction p, q, p', q'; ferner bezeichne x die Anzahl Aequivalente von A, resp. B, die sich bis zum betreffenden Zeitpunkte in A' resp. B' umgesetzt, sowie x' die Menge A' resp. B', die sich bis zum selben Momente in A und B umgewandelt hat, und endlich sei c der Geschwindigkeitscoëfficient der einen, c' der umgekehrten Reaction: dann ist die Reactionsgeschwindigkeit für die Umwandlung im ersten Sinne, nach dem Gesetze der Massenwirkung in einem beliebigen Momente:

$$\left(\frac{dx}{d\vartheta}\right) = (p - x)\,(q - x)c,$$

und die der reciproken Reaction:

$$\left(\frac{dx'}{d\vartheta}\right) = (p' - x')(q' - x')c',$$

oder wegen

$$x' = -x,$$

also

$$dx' = -dx,$$

$$\left(\frac{dx}{d\vartheta}\right) = -(p' + x)(q' + x)c'.$$

Die Geschwindigkeit des totalen Umsatzes (totale Reactionsgeschwindigkeit) ergibt sich durch Addiren der partiellen Geschwindigkeiten zu

$$\frac{dx}{d\vartheta} = (p - x)(q - x)c - (p' + x)(q' + x)c'.$$

Die Bedingung des Gleichgewichtes * ist:

$$\frac{dx}{d\vartheta} = 0;$$

wenn wir daher jenen Wert des x, welchen derselbe im Falle des Gleichgewichtes aufnimmt, mit ξ bezeichnen, so liefert uns die Gleichung

---

* Ostwald, Lehrbuch der allg. Chemie. II. 640. 1887.

Digitized by Google

$$(p - \xi)(q - \xi)c = (p' + \xi)(q' + \xi)c'$$

den Zusammenhang, welcher zwischen den activen Massen der vier aufeinander wirkenden Stoffe im Gleichgewichtsfalle bestehen muss.

Wenn einer der vier Stoffe fest ist (und die übrigen in Lösung oder Gase sind), so betrachtet die Theorie die active Masse desselben als constant; gilt dies z. B. für B, so ist

$$q - \xi = \rho = \text{const.},$$

wodurch obige Gleichung wird:

$$(p - \xi)\rho c = (p' + \xi)(q' + \xi)c',$$

oder wenn man die Constanten auf eine Seite schafft,

$$\frac{p - \xi}{(p' + \xi)(q' + \xi)} = \frac{c'}{c\rho} = \text{const.} \qquad \text{I. } a)$$

Nachdem nun die Grundgleichung der chemischen Statik für den Fall, welcher den Gegenstand meiner Untersuchung bildet, kurz entwickelt wurde, gehe ich zur Beschreibung meiner eigenen Versuche über.

Wird (gelbes) Quecksilberoxyd (von dessen Neutralität wir uns überzeugt) mit destillirtem Wasser bei Zimmertemperatur längere Zeit digerirt, so löst weder das Wasser wahrnehmbare Mengen desselben, noch verliert es seine neutrale Beschaffenheit; löst man jedoch vorher im Wasser Kochsalz, oder noch lieber Bromkalium, und schüttelt es nachher mit Quecksilberoxyd, *so reagirt das Filtrat stark alkalisch und Schwefelwasserstoff erzeugt in demselben einen starken schwarzen Niederschlag von Quecksilbersulfid.* Diese Erscheinung lässt sich nur so erklären, dass sich das Quecksilberoxyd mit dem Bromkalium (oder Chlornatrium) durch Wechselzersetzung zu Quecksilberbromid (resp. Quecksilberchlorid) und Kaliumhydroxyd (resp. $NaOH$) umsetzt:*

$$2KBr + HgO + H_2O = 2KOH + HgBr_2.$$

* Das an der Reaction teilnehmende Wasser kann neben der grossen Masse des Lösungsmittels getrost vernachlässigt werden.

Digitized by Google

Andererseits erzeugen bekanntermaassen Alkalihydroxyde in den Lösungen von Merkurisalzen einen Niederschlag von Quecksilberoxyd (HgO) und gleichzeitig bildet sich das entsprechende Alkalisalz:

$$HgBr_2 + 2KOH = 2KBr + HgO + H_2O.$$

Die Reaction zwischen Bromkalium und Quecksilberoxyd, sowie die zwischen Kaliumhydroxyd und Quecksilberbromid ist daher reciprok:

$$2BrK + HgO + H_2O \rightleftarrows 2KOH + HgBr_2,$$

und nach einer gewissen Zeit muss zwischen den vier Stoffen ein Gleichgewichtszustand eintreten, in welchem jedem Körper eine bestimmte Masse zukommt. Da der eine der vier Stoffe (HgO), als unlöslich in Wasser, fest ist, haben wir Gleichung I. *a)* anzuwenden, welche für den Fall des Gleichgewichts nach der Theorie der Massenwirkung den Zusammenhang zwischen den aktiven Massen der gelösten drei Körper darstellt. Ich wählte zum Gegenstand vorliegender Abhandlung das Studium jenes einfachsten Falles des Gleichgewichtes, bei welchem

$$p' = q' = 0,$$

da alsdann Gleichung I. *a)* folgende einfache Gestalt annimmt

$$\frac{p - \xi}{\xi^2} = \frac{c'}{c\rho} = \text{const.}, \qquad \text{I. } b)$$

in welcher nur mehr zwei Variable (p und ξ) vorkommen.

Vorerst wurde der Einfluss der Zeit auf den Eintritt des Gleichgewichts untersucht. Drei circa 150 cc. fassende Kolben mit eingeschliffenen Stöpseln wurden mit je 10 gr. reinem Quecksilberoxyd und 100 cc. norm. Bromkaliumlösung beschickt. Zeitweise wurde der Inhalt der Kolben stark aufgeschüttelt. Die Flüssigkeit des ersten Kolbens wurde (nach sorgfältigem Filtriren) nach 4, die des zweiten nach 24, die des dritten nach 48 Stunden analysirt, und zwar wurde die Alkalicität und die gelöste Quecksilbermenge

Digitized by Google

bestimmt. Die Alkalicität bestimmte ich mittels sorgfältig bereiteter $^1/_{20}$-norm. Salzsäure (Indicator Phenolphtalein), das Quecksilber wurde als Sulfid gewogen. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

I. Tabelle.

Zeitdauer des Digerirens	Verbrauchte Kubikcentimeter für 10 cc. Lösung	Aus 50 cc. Lösung erhaltenes Quecksilbersulfid
4 Stunden	16·20 / 16·00 } 16·10	0·4825 Grammen
24 «	16·35 / 16·50 } 16·43	0·4870 «
48 «	16·55 / 16·40 } 16·47	0·4848 «

Das Gleichgewicht tritt daher fast binnen einiger (4) Stunden (bei oftmaligem Schütteln) ein; nach 24 Stunden können wir sicher sein, dass dasselbe beendet ist, denn die Abweichung der nach 24- und 48-stündiger Einwirkung erhaltenen Daten fällt innerhalb der Grenzen der zu erwartenden Versuchsfehler.

Die Theorie der Massenwirkung betrachtet die active Masse fester Stoffe gegenüber der gelösten Körper und Gase als constant. Findet dies auch bei der untersuchten Reaction statt, so muss der Gleichgewichtszustand von der Menge des angewandten Quecksilberoxyds unabhängig sein.

Zur Entscheidung dieser Frage wurden in vier Kolben mit eingeschliffenen Stöpseln der Reihe nach 2·5, 5, 10 und 20 gr. Quecksilberoxyd mit 100 cc. norm. Bromkaliumlösung durch 24 Stunden digerirt, und nach dieser Zeit die Lösung auf Kaliumhydroxyd- und Quecksilbergehalt geprüft.

Digitized by Google

II. Tabelle.

Zur Reaction verwendete Quecksilberoxydmenge in Grammen.	Zur Titration von 10 cc. Lösung verwendete cc. $^1/_{20}$-norm. Salzsäure	Aus 50 kc. Lösung gewonnenes Quecksilbersulfid
2·5	16·40 / 16·30 } 16·35	0·4835 Grammen
5	16·40 / 16·70 } 16·55	0·4830 «
10	16·50 / 16·65 } 16·57	0·4870 «
20	16·65 / 16·45 } 16·55	0·4850 «

Die active Masse des Quecksilberoxyds kann daher — wie die Theorie es fordert — tatsächlich *als constant betrachtet werden.*

Die Gleichung I. *b)* gibt den Zusammenhang an, welcher im Gleichgewichtszustande zwischen den activen Massen der aufeinander wirkenden Stoffe bestehen muss, wenn die anfängliche Concentration des Kaliumhydroxyds sowie des Quecksilberbromids gleich Null ist. Geben wir der Anfangsconcentration (p) des Bromkaliums verschiedene Werte, so muss dadurch auch ξ seinen Wert ändern, und zwar in solcher Weise, dass die obige Relation bestehen bleibe.

Ich zähle im Folgenden vorerst die Versuche auf, welche mir die zur Prüfung obiger Formel nötigen Daten lieferten; gleichzeitig möge bemerkt werden, dass die constante Temperatur durch ein grosses, etwa 100 Liter fassendes Wasserbad erhalten wurde, welches in einem Keller stand, dessen Temperatur während der Dauer sämmtlicher Versuche höchstens um 1° C. schwankte.

Die Versuche gelten für die Temperatur 12·50° C. ($\pm 0{\cdot}20$).

Als Maasseinheit für die active Masse wählte ich praktischer Vorteile halber die auch in der Titrimetrie als Einheit angenommene Concentration, nämlich die Concentration der Normallösung; ich drücke daher die active Masse in der Anzahl der *Milligramm-Äquivalentgewichte* aus, die in *einem Kubikcentimeter* enthalten sind. Die concentrirteste Bromkaliumlösung, die ich zu den Ver-

Digitized by Google

suchen verwendete, war anderthalbnormal; die niedrigste angewandte Concentration war $^1/_{10}$-normal. Die active Masse des Bromkaliums variirte daher (beim Beginn der Reaction) zwischen den Grenzen 1·5—0·1.

1. Versuch. $^3/_2$-normale Bromkaliumlösung wurde mit überschüssigem Quecksilberoxyd 24 Stunden digerirt. 25 cc. der nach dem Absitzen filtrirten klaren Flüssigkeit erforderten von $^1/_{10}$-norm. Salzsäure beim Titriren

35·00
34·80 } durchschnittlich 34·80 ccm.
34·60

Aus 25 cc. Flüssigkeit wurden durch Schwefelwasserstoff abgeschieden

0·4100
0·4124 } durchschnittlich 0·4112 gr. Quecksilbersulfid.

0·4112 gr. Quecksilbersulfid sind 35·43 cc. $^1/_{10}$-norm. Salzsäure äquivalent. Der Mittelwert der nach beiden Methoden gewonnenen Daten beträgt 3·511 cc. norm. Salzsäure, welche 25 cc. Flüssigkeit entsprechen; *ein Kubikcentimeter enthält daher:*

$$\frac{3{\cdot}511}{25} = 0{\cdot}14045 = \xi.$$

Es ist daher

$$\begin{array}{r} p = 1{\cdot}50000 \\ \xi = 0{\cdot}14045 \\ \hline p - \xi = 1{\cdot}35955 \end{array}$$

In Aequivalent-Percenten der ursprünglichen Bromkaliummenge ausgedrückt beträgt ξ:

$$\xi^{0/0} = \frac{100}{p} \cdot \xi = 9{\cdot}36.$$

2. Versuch. Die verwendete Bromkaliumlösung war normal. 50 cc. Lösung verbrauchten beim Titriren

41·55
41·35 } durchschnittlich 41·45 cc.

Digitized by Google

$^1/_{10}$-norm. Salzsäure. Das Quecksilber wurde ebenfalls aus 50 cc. Lösung bestimmt. Das Gewicht des Quecksilbersulfids betrug

$$\left.\begin{matrix}0{\cdot}4813\\0{\cdot}4870\end{matrix}\right\}\text{ durchschnittlich } 0{\cdot}4841 \text{ gr.,}$$

was 41·74 cc. $^1/_{10}$-norm. Salzsäure entspricht. Der Mittelwert beider Bestimmungen ergibt sich zu 41·59 cc. $^1/_{10}$-norm. Salzsäure, und ist daher

$$\begin{aligned} p &= 1{\cdot}00000\\ \xi &= 0{\cdot}08319\\ \hline p-\xi &= 0{\cdot}91681\\ \xi^{0/0} &= 8{\cdot}32 \end{aligned}$$

3. Versuch. 11·125 gr. Kaliumbromid wurden in einem Messkolben zu 100 cc. gelöst und nach 24-stündigem Digeriren mit überschüssigem Quecksilberoxyd titrirt.

a) 15 cc. Flüssigkeit erforderten

$$\left.\begin{matrix}21{\cdot}70\\21{\cdot}95\end{matrix}\right\}\text{ durchschnittlich } 21{\cdot}83 \text{ cc. } ^1/_{20}\text{-norm. Salzsäure,}$$

b) 10 cc. Lösung erforderten

$$\left.\begin{matrix}14{\cdot}35\\14{\cdot}65\\14{\cdot}50\end{matrix}\right\}\text{ durchschnittlich } 14{\cdot}50. \text{ cc.}$$

Als allgemeiner Mittelwert ergibt sich für 10 cc. Flüssigkeit 14·546 cc. $^1/_{20}$-n. Salzsäure, und ist daher:

$$\begin{aligned} p &= 0{\cdot}93646\\ \xi &= 0{\cdot}07273\\ \hline p-\xi &= 0{\cdot}86373\\ \xi^{0/0} &= 7{\cdot}77 \end{aligned}$$

4. Versuch. 10·400 gr. Bromkalium wurden zu 100 cc. gelöst. Nach Eintritt des Gleichgewichtes wurden 15 und 10 cc. Lösung titrirt;

a) 15 cc. verbrauchten

$$\left.\begin{matrix}20{\cdot}00\\20{\cdot}10\end{matrix}\right\}\text{ durchschnittlich } 20{\cdot}05 \text{ cc. } ^1/_{20}\text{-n. Salzsäure,}$$

Digitized by Google

b) 10 cc. erforderten

13·40
13·55 } durchschnittlich 13·53 cc. derselben Säure.
13·65

Im Mittel entsprechen 10 cc. Lösung 13·45 cc. $^1/_{20}$-n. Salzsäure, daher ist

$$p = 0{\cdot}87543$$
$$\xi = 0{\cdot}06725$$
$$p - \xi = 0{\cdot}81818$$
$$\xi^{0/0} = 7{\cdot}68$$

5. Versuch. 21·28 gr. Bromkalium wurden zu 250 cc. gelöst; folglich ist

$$p = 0{\cdot}75018.$$

50 cc. Flüssigkeit verbrauchten beim Titriren

56·15
56·40
56·10
56·50 } im Mittel 56·28 cc. $^1/_{20}$-n. Salzsäure,

es ist also

$$\xi = 0{\cdot}05628$$
$$p - \xi = 0{\cdot}69390$$
$$\xi^{0/0} = 7{\cdot}50.$$

6. Versuch. 7·425 gr. Bromkalium wurden in Wasser gelöst und auf 100 cc. verdünnt.

a) 25 cc. erforderten

21·85
22·15 } im Mittel 22·00 cc.

b) 15 cc. brauchten

13·35
13·30 } im Mittel 13·325 cc. $^1/_{20}$-n. Salzsäure.

Digitized by Google

Daher ist

$$p = 0{\cdot}62500$$
$$\xi = 0{\cdot}04421$$
$$p - \xi = 0{\cdot}58079$$
$$\xi^{0/0} = 7{\cdot}07$$

7. Versuch. 15·497 gr. Bromkalium wurden zu 250 cc. gelöst, also ist

$$p = 0{\cdot}52178.$$

Zur Titration von 50 cc. Lösung waren erforderlich

35·50
35·70 } im Mittel 35·60 cc. $^1/_{20}$-n. Salzsäure,
35·60

folglich ist

$$\xi = 0{\cdot}03560$$
$$p - \xi = 0{\cdot}48618$$
$$\xi^{0/0} = 6{\cdot}82$$

8. Versuch. $^1/_2$-normale Bromkaliumlösung wurde 48 Stunden mit Quecksilberoxyd digerirt und nachher der Alkali- und Quecksilbergehalt derselben bestimmt. 100 cc. Flüssigkeit verbrauchten

33·75
34·10 } im Mittel 33·93 cc. $^1/_{10}$-norm. Salzsäure

das aus 100 cc. Lösung erhaltene Quecksilbersulfid betrug

0·3977
0·3988 } im Mittel 0·3982 gr.,

welche 34·21 cc. $^1/_{10}$-normal Salzsäure äquivalent sind. Es ist

$$p = 0{\cdot}50000$$
$$\xi = 0{\cdot}03412$$
$$p - \xi = 0{\cdot}46588$$
$$\xi^{0/0} = 6{\cdot}82.$$

9. Versuch. 11·14 gr. Bromkalium wurden zu 250 cc. gelöst und nach 48-stündigem Digeriren in Quoten zu 50 cc. titrirt. Verbraucht wurden

Digitized by Google

$$\left.\begin{matrix}23{\cdot}05\\23{\cdot}15\\23{\cdot}25\end{matrix}\right\}\text{ im Mittel } 23{\cdot}15 \text{ cc. } {}^1/_{20}\text{-n. Salzsäure.}$$

Demnach ist

$$\begin{aligned} p &= 0{\cdot}37508\\ \xi &= 0{\cdot}02315\\ \hline p-\xi &= 0{\cdot}35183\\ \xi^{0/0} &= 6{\cdot}17. \end{aligned}$$

10. Versuch. Die Bromkaliumlösung war $^1/_{10}$-normal. Nach 48-stündigem Digeriren wurde das gebildete Kaliumhydroxyd und Quecksilberbromid bestimmt. 50 cc. Lösung verbrauchten

$$\left.\begin{matrix}20{\cdot}15\\20{\cdot}25\end{matrix}\right\}\text{ im Mittel } 20{\cdot}175 \text{ cc. } {}^1/_{20}\text{-norm. Salzsäure.}$$

Aus 100 cc. Flüssigkeit wurden erhalten

$$\left.\begin{matrix}0{\cdot}2385\\0{\cdot}2378\end{matrix}\right\}\text{ im Mittel } 0{\cdot}2382 \text{ gr. Quecksilbersulfid,}$$

entsprechend 20·534 cc. $^1/_{10}$-normalen Salzsäure. Mittelwert dieser und der durch Titration erhaltenen Zahl ist

20·35 cc. $^1/_{10}$-norm. Salzsäure (bezogen auf 100 cc. Flüssigkeit) und daher

$$\begin{aligned} p &= 0{\cdot}33333\\ \xi &= 0{\cdot}02035\\ \hline p-\xi &= 0{\cdot}31298\\ \xi^{0/0} &= 6{\cdot}04. \end{aligned}$$

11. Versuch. 14·85 gr. Bromkalium wurden zu 500 cc. gelöst und nach 48-stündigem Digeriren die Alkalicität bestimmt. Es wurden verbraucht

a) auf 50 cc. Lösung

$$\left.\begin{matrix}14{\cdot}10\\14{\cdot}35\\14{\cdot}00\end{matrix}\right\}\text{ im Mittel } 14{\cdot}15 \text{ cc.,}$$

b) auf 100 cc. Flüssigkeit

$$\left.\begin{matrix}28{\cdot}10\\28{\cdot}05\end{matrix}\right\}\text{ im Mittel } 28{\cdot}075 \text{ cc.}$$

Digitized by Google

Aus diesen Daten ergibt sich

$$p = 0{\cdot}25000$$
$$\xi = 0{\cdot}01410$$
$$p - \xi = 0{\cdot}23590$$
$$\xi^{\%} = 5{\cdot}64.$$

12. Versuch. 93·80 cc. $^1/_2$-n. Bromkaliumlösung wurde zu 250 cc. verdünnt, es ist also

$$p = 0{\cdot}18750.$$

Bei der Titration wurde verbraucht (auf 50 cc. Lösung)

9·35
9·25 } im Mittel 9·30 cc. $^1/_{20}$-norm. Salzsäure;
9·30

es ist daher

$$\xi = 0\ 00930$$
$$p - \xi = 0{\cdot}17820$$
$$\xi^{\%} = 4{\cdot}96.$$

13. Versuch. 8·46 gr. Bromkalium wurden zu 500 cc. gelöst. Nach zweitägigem Digeriren wurde die Alkalicität und der Quecksilbergehalt bestimmt. Es waren erforderlich auf 50 cc. Flüssigkeit

6·85
6·95 } im Mittel 6·90 cc.,

auf 100 cc. Flüssigkeit 13·60 $^1/_{20}$-norm. Salzsäure, daher ergibt sich auf alkalimetrischem Wege

$$\xi_1 = 0{\cdot}00685.$$

Aus 250 cc. Lösung wurde erhalten

0·2075 gr. Quecksilbersulfid,

welches (auf 50 cc. Flüssigkeit berechnet) 7·15 cc. $^1/_{20}$-norm. Salzsäure entspricht; auf gewichtsanalytischem Wege erhält man daher

$$\xi_2 = 0{\cdot}00715.$$

Es ist demnach

$$p = 0{\cdot}14242$$
$$\xi = 0{\cdot}00700$$
$$p - \xi = 0{\cdot}13542$$
$$\xi^{\%} = 4{\cdot}91.$$

Digitized by Google

14. Versuch. Die Bromkaliumlösung enthielt in 500 cc. 7·45 gr. Bromkalium. Nach 48-stündigem Digeriren mit Quecksilberoxyd wurden 100 cc. Flüssigkeitsquoten mit $^1/_{20}$-norm. Salzsäure titrirt. Es wurden verbraucht

$$\left.\begin{matrix}12{\cdot}15\\12{\cdot}10\\12{\cdot}00\end{matrix}\right\} \text{im Mittel } 12{\cdot}08 \text{ cc.,}$$

es ist also

$$\begin{aligned} p &= 0{\cdot}12542 \\ \xi &= 0{\cdot}00604 \\ \hline p - \xi &= 0{\cdot}11938 \\ \xi^{\%} &= 4{\cdot}81. \end{aligned}$$

15. Versuch. Die Bromkaliumlösung war $^1/_{10}$-normal. 100 cc. erforderten

$$\left.\begin{matrix}9{\cdot}25\\9{\cdot}20\\9{\cdot}05\end{matrix}\right\} \text{im Mittel } 9{\cdot}17 \text{ cc. } ^1/_{20}\text{-norm. Salzsäure.}$$

Folglich ist

$$\begin{aligned} p &= 0{\cdot}10000 \\ \xi &= 0{\cdot}00458 \\ \hline p - \xi &= 0{\cdot}09542 \\ \xi^{\%} &= 4{\cdot}58. \end{aligned}$$

Der Uebersichtlichtkeit halber sind die Versuchsergebnisse in der folgenden Tabelle zusammengestellt. Die erste Säule enthält die Nummer des Versuches, die zweite die ursprüngliche Concentration der Bromkaliumlösung, die dritte die active Masse des Bromkaliums, die vierte die des gebildeten Kaliumhydroxyds (und Quecksilberbromids) im Gleichgewichtszustande, und endlich die fünfte die Function $\frac{p-\xi}{\xi^2}$

Digitized by Google

III. Tabelle.

Nummer des Versuchs	Anfangs-Concentration der Bromkaliumlösung p	Active Masse des Bromkalium im Gleichgewichts-Zustande $p-\xi$	Active Masse des gebildeten Kaliumhydroxyd ξ	$\frac{p-\xi}{\xi^2}$
1	1·50000	1·35955	0·14045	68·9
2	1·00000	0·91681	0·08319	132·4
3	0·93646	0·86373	0·07273	162·6
4	0·87543	0·80818	0·06725	178·7
5	0·75018	0·69390	0·05628	219·1
6	0·62500	0·58079	0·04421	297·1
7	0·52178	0·48615	0·03560	383·6
8	0·50000	0·46588	0·03412	400·2
9	0·37508	0·35183	0·02315	656·4
10	0·33333	0·31298	0·02035	755·7
11	0·25000	0·23590	0·01410	1186·6
12	0·18750	0·17820	0·00930	2060·3
13	0·14242	0·13542	0·00700	2763·6
14	0·12540	0·11936	0·00604	3271·8
15	0·10000	0·09542	0·00458	4548·9

Wie aus dieser Tabelle ersichtlich, ist die Function $\frac{p-\xi}{\xi^2}$ auch nicht annähernd constant, sondern wächst sehr rasch mit der Verdünnung: *die Reactionsfähigkeit des Bromkaliums ist also der activen Masse desselben nicht proportional,* — sondern *wächst* — wie eine einfache Ueberlegung zeigt — *schneller als die Concentration.*

Es würde nicht schwer fallen, aus den gewonnenen Versuchsdaten die empirische Formel aufzustellen, welche das Verhältniss $\frac{p-\xi}{\xi^2}$ als Function der im Gleichgewichtsfalle vorhandenen activen Masse des Bromkaliums darstellt, doch ist es zweckmässiger, das Verhältniss der activen Masse des Bromkaliums zu der des entstandenen Kaliumhydroxyds, als Function der Concentration des Bromkaliums auszudrücken, da ein in der Bestimmung von ξ vorhandener Fehler bei der Berechnung des Ausdruckes $\frac{p-\xi}{\xi^2}$

Digitized by Google

verdoppelt wird (der dadurch in $p-\xi$ bedingte Fehler kann vernachlässigt werden), während der relative Fehler des Ausdruckes $\frac{p-\xi}{\xi}$ (annähernd) mit dem des ξ von gleicher Grössenordnung ist.

Die folgende Tabelle enthält in der zweiten und dritten Colonne schon bekannte Grössen, in der vierten Colonne befindet sich die Function $\frac{p-\xi}{\xi}$.

IV. Tabelle.

Nummer des Versuchs	$p-\xi$	ξ	$\frac{p-\xi}{\xi}$
1	1·35955	0·14045	9·68
2	0·91681	0·08319	11·03
3	0·86373	0·07273	11·87
4	0·80818	0·06725	12·02
5	0·69390	0·05628	12·33
6	0·58079	0·04421	13·14
7	0·48618	0·03560	13·66
8	0·46588	0·03412	13·65
9	0·35183	0·02315	15·20
10	0·31298	0·02035	15·38
11	0·23590	0·01410	16·73
12	0·17820	0·00930	19·16
13	0·13542	0·00700	19·35
14	0·11936	0·00604	19·76
15	0·09542	0·00458	20·83

Diese Zusammenstellung beweist, dass das Verhältniss $\frac{p-\xi}{\xi}$ tatsächlich als Function der activen Masse des Bromkaliums aufgefasst werden kann. Bezeichnen wir der Kürze halber die active Masse des Bromkaliums zur Zeit des Gleichgewichts mit X, das Verhältniss $\frac{p-\xi}{\xi}$ mit Y, also

$$p-\xi \equiv X$$
$$\frac{p-\xi}{\xi} \equiv Y,$$

Digitized by Google

so können wir schreiben

$$Y = \Phi(X).$$

Es ist nicht schwer die Form der Function Φ festzustellen. Wählen wir nämlich aus der obigen Tabelle eine Reihe solcher X Werte, welche (annähernd) eine geometrische Reihe (mit dem Quotienten $q_1 = 0{\cdot}5$) bilden, so bemerken wir, dass die entsprechenden Y Werte ebenfalls eine geometrische Reihe (mit dem Quotienten $q_2 = 1{\cdot}21$) bilden. Wir finden namentlich, dass die Wertsysteme

$$X_1 = 0{\cdot}917,\ X_2 = 0{\cdot}466,\ X_3 = 0{\cdot}236,\ X_4 = 0{\cdot}119 \text{ und}$$
$$Y_1 = 11{\cdot}03,\ Y_2 = 13{\cdot}65,\ Y_3 = 16{\cdot}73,\ Y_4 = 19{\cdot}76$$

einander beigeordnet sind, und wenn wir aus den simultanen Gleichungen

$$X_n = X_1 q_1^{n-1}$$
$$Y_n = Y_1 q_2^{n-1}$$

das n eliminiren und die Constanten zusammenfassen, erhalten wir den Ausdruck

$$Y = AX^a$$

worin A und a Constanten sind, namentlich

$$a = \frac{\log q_2}{\log q_1},$$

$$A = \frac{Y_1}{X_1^a} = \frac{Y_2}{X_2^a} = \cdots = \frac{Y_n}{X_n^a}.$$

Wenn wir statt a, da es negativ ist, $-a'$ einführen, so dass $a + a' = 0$ ist, dann ist

$$Y = \frac{A}{X^{a'}},$$

und nach Substitution der Werte für X und Y

$$\frac{p - \xi}{\xi} = \frac{A}{(p - \xi)^{a'}}$$

oder

$$\frac{(p - \xi)^{1+a'}}{\xi} = A.$$

Digitized by Google

Wenn wir schliesslich

$$1 + a' = x$$

schreiben, so erhalten wir für den Zusammenhang, der im Gleichgewichtszustande zwischen der activen Masse, des Bromkaliums und des Kaliumhydroxyds (oder Quecksilberbromids) — deren Anfangsconcentration gleich Null gesetzt — besteht, die Gleichung

$$\frac{(p-\xi)^x}{\xi} = A = \text{const.}$$

Die Constante x ergibt sich durch Rechnung mit genügender Genauigkeit zu 1·29.

Dass diese empirische Function — wenigstens innerhalb der untersuchten Concentrationsgrenzen — die oben betonte Beziehung zwischen den activen Massen in der Tat ausdrückt, beweist die folgende Tabelle, deren einzelne Colonnen ohne weiteres verständlich sein dürften. Der Wert A_k am Fusse der Tabelle gibt den Mittelwert aller Versuche in Bezug auf die Constante A an.

V. Tabelle.

Nummer des Versuchs	$p-\xi$	ξ	$\frac{(p-\xi)^{1\cdot29}}{\xi}$	$100\ \frac{A_k-A}{A_k}$
1	1·3595	0·1404	10·59	+1·9
2	0·9168	0·0832	10·59	+1·9
3	0·8637	0·0727	11·11	—2·9
4	0·8081	0·0672	11·04	—2·3
5	0·6939	0·0563	10·84	—0·4
6	0·5807	0·0442	10·96	—1·5
7	0·4861	0·0356	10·83	—0·3
8	0·4658	0·0341	10·69	+0·9
9	0·3518	0·0231	10·97	—1·6
10	0·3129	0·0203	10·73	+0·6
11	0·2359	0·0141	10·75	+0·4
12	0·1782	0·00930	11·35	—5·1
13	0·1354	0·00700	10·59	+1·9
14	0·1193	0·00604	10·43	+3·4
15	0·0954	0·00458	10·54	+2·4

$A_k = 10·80$

Digitized by Google

Der Ausdruck $\frac{(p-\xi)^{1\cdot29}}{\xi}$ erweist sich demnach tatsächlich als constant; die Schwankungen um den Mittelwert erfolgen sowohl im positiven als im negativen Sinne und sind folglich den unvermeidlichen Versuchsfehlern zuzuschreiben.

Fernere Untersuchungen werden entscheiden, ob die aufgestellte Function zugleich rationell ist, d. h. einen speciellen Fall einer allgemeinen Functionsform bildet, welche den Zusammenhang zwischen den activen Massen ausdrückt, wenn weder die Anfangsconcentration des Kaliumhydroxyds noch die des Quecksilberbromids gleich Null ist, — oder ob ihr nur der Charakter einer Interpolationsformel zukommt. Ich beabsichtige demnächst diese Versuche fortzusetzen, und möchte mir hiezu das Recht vorbehalten. Nach der vollständigen experimentellen Lösung dieser Frage werde ich versuchen, den von der Theorie der Massenwirkung abweichenden Verlauf der untersuchten Reaction zu erklären und die Frage überhaupt von theoretischer Seite zu beleuchten.

Digitized by Google

NEUERE BEITRÄGE ZUR HAEMATOLOGIE DER NEUGEBORENEN MIT BESONDERER RÜCKSICHT AUF DIE ABNABELUNGSZEIT.

(Die Rolle des sogenannten Reserveblutes im Organismus des neugeborenen Kindes.)

Von Dr. ERNST SCHIFF in Nagyvárad (Grosswardein).

Vorgelegt der Akademie in der Sitzung vom 19. October 1891 vom o. M. Josef *Fodor*.

Aus »Mathematikai és Természettudományi Értesitö« (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger der Akademie), Band X, pp. 51–53.

Betreffs der Blutkörperzahl der Neugeborenen mit Rücksicht auf die Unterbindungszeit der Nabelschnur finden wir nur bei HAYEM, HÉLOT und PORAK eine ganz kurze Andeutung auf Grund einiger, jede Systematik entbehrender Untersuchungen. Nach obengenannten Autoren soll die Zahl der roten Blutkörperchen im Cmm. bei den spät abgenabelten Neugeborenen bedeutender sein, als bei solchen, wo die Nabelschnur unmittelbar nach der Geburt unterbunden wurde, und zwar soll diese Differenz schon «immédiatement après la naissance» zum Vorscheine treten.

Dass diese Differenz unmittelbar nach der Geburt nicht bestehen kann, darauf lässt sich schon auf Grund rein logischer Folgerung schliessen. Das neugeborene Kind bekömmt nämlich durch die späte Abnabelung nicht nur absolut mehr rote Blutkörperchen, sondern auch eine dementsprechende Menge Blutserum, das Verhältniss der in einer Raumeinheit befindlichen Blutkörperchenzahl zu jener Raumeinheit Blutserum selbst wird daher ganz dasselbe bleiben, ob das Kind 60—80 g. Blut mehr bekam oder nicht. Ebensowenig kann ich aber das von obengenannten Autoren geübte Verfahren billigen, indem sie nämlich zur Beantwortung der Frage eine Gruppe spät und eine zweite frühzeitig Abgenabelter

Digitized by Google

einander gegenüber stellten, nachdem die absolute Blutkörperzahl der Neugeborenen solchen individuellen Variationen unterliegt, dass aus den auf diese Weise gewonnenen Ergebnissen keine Schlüsse gefolgert werden dürfen. Ich schlug daher einen anderen Weg ein. Ich verfertigte nämlich eine Blutmischung genau im Momente der Geburt, wobei die anwesende Hebamme die Nabelschnur comprimirte, alsdann wurde die Nabelschnur frei gelassen und nach 10 Minuten eine zweite Mischung bereitet. Die Zählung aus beiden Blutmischungen ergab nun, dass die Angaben der obengenannten Autoren auch auf diesem Wege keine Berechtigung finden, dass also die angebliche Blutkörperzahldifferenz unmittelbar nach der Geburt nicht zum Ausdrucke gelangt.

Eine Blutkörperzahldifferenz besteht aber zwischen beiden Gruppen de facto, auch ist diese Zahldifferenz eine unmittelbare Folge der späten Abnabelung, der Zeitpunkt aber und die Art ihres Auftretens ist eine ganz andere.

Indem ich nämlich die Zählung der roten Blutkörperchen vom Momente der Geburt an bis zum 10—14. Lebenstag täglich zweimal — Morgens und Abends, womöglich zu derselben Stunde — vornahm, stellte sich heraus, dass der Gang der Blutkörperzahl bei beiden Gruppen im Laufe der Tage ein ganz verschiedener ist. Bei den spät Abgenabelten trat nämlich im Laufe der ersten 3—4 Tage ohne Ausnahme eine stete Steigerung der Blutkörperzahl hervor, die mit Abschluss des 3. oder 4. Tages ihr Maximum erreichte. Diese Steigerung betrug bei einer Gruppe (8 Fälle) mit einer durchschnittlichen anfänglichen Blutkörperzahl von 7.890,503 im Cmm. 1.188,741, so dass sich die maximale Blutkörperzahl am 4. Tage auf 9.079,244 im Cmm. belief. Bei einer zweiten Gruppe, (4 Fälle), wo die durchschnittliche anfängliche Blutkörperzahl nur 6.534.666 pro Cmm. betrug, stieg die Zahl der roten Blutkörperchen mit Abschluss des 3. Tages im Mittel auf 8.188,662, es fand also pro Cmm. eine Zunahme von 1.653,996 roten Blutkörperchen statt. Bei einer dritten Gruppe endlich (3 Fälle), wo man sich mit der Unterbindung der Nabelschnur äusserer Umstände halber beeilen musste, stieg die anfängliche Blutkörperzahl von 7.296,377 blos auf 8.159,683, es entsprach also einer geringeren Menge des Reserveblutes auch eine geringere Zunahme der Blutkörperzahl. Im

Digitized by Google

Allgemeinen variirt die maximale Zunahme je nach den einzelnen Fällen, — abgesehen von denen der letzterwähnten Gruppe — zwischen 1.800,000 und 2.600,000, wenn wir zum Vergleiche nicht den Mittelwert des ersten Tages, sondern die bei der ersten Zählung gewonnene Blutkörperzahl selbst nehmen. Haben die roten Blutkörperchen ihre maximale Zahl erreicht, so beginnt eine stete Abnahme derselben. so dass die Blutkörperzahl des 10—14. Lebenstages zumeist schon unterhalb der des ersten Tages sich befindet. Im Mittel beträgt diese Abnahme im Verhältniss zur anfänglichen Blutkörperzahl 650,000.

In Fällen der sofortigen Abnabelung wird dieser oben erwähnte gesetzmässige Gang der Blutkörperzahl stets vermisst. Hier nimmt nämlich die Zahl der roten Blutkörperchen vom Momente der Geburt an gradatim ab und zwar so, dass diese im Laufe der ersten 14 Tage sich einstellende Abnahme etwas bedeutender ausfällt, als bei den spät Abgenabelten.

Was die ursächlichen Momente der geschilderten Verhältnisse betrifft, so möchte ich Folgendes hervorheben. Dass durch die späte Abnabelung dem Neugeborenen eine beträchtliche Menge überschüssiges Blut zugeführt wird, das ist durch zahlreiche diesbezügliche Untersuchungen genügend klargelegt. Diese überschüssige Blutmenge kann der Organismus des neugeborenen Kindes nur dadurch in sich beherbergen, indem im Gefässsysteme desselben eine die normale weit überragende Spannung entsteht. Infolge dieser äusserst gesteigerten Spannung wird aber auch der zwischen den Gefässen und dem umgebenden Gewebe bestehende Diffusionsprocess gesteigert und dadurch das überschüssige Blutserum rasch ausgeschieden werden. Die Ausscheidung desselben geschieht auf dem Wege der excretorischen Bahnen. Wie aber eine jede die Blutkörperzahl betreffende Aenderung entweder durch Zugrundegehen der roten Blutkörperchen selbst, — wenn nämlich diese Aenderung in einer Abnahme besteht, — oder durch die Veränderung der Gesammtblutmenge bedingt ist, so wird auch in diesem Falle der Ausscheidung einer gewissen Menge Blutflüssigkeit eine dementsprechende Zunahme der roten Blutkörperchen folgen. In dem Maasse, als das überschüssige Blutherum sich allmählig entleert, wird auch eine entsprechende stetige Zunahme

Digitized by Google

der Blutkörperchen sich einstellen. Hat sich das überschüssige Blutserum zum grössten Teile schon entleert, dann stellt sich inmitten kurzdauernder regulativer Vorgänge auch die definitive Blutmenge ein, während welcher Dauer auch die Blutkörperzahl sich um einen maximalen Wert bewegt.

Diese regulative Tätigkeit betrifft aber nicht nur das Blutserum, sondern auch die Blutkörperchen selbst. Da nämlich die mit dem Verbrauche der roten Blutkörperchen einhergehenden physiologischen Processe mit dem Stoffwechsel in innigem Contacte stehen, so wird gleichzeitig mit dem zwischen gewissen Grenzen schwankenden Stoffverbrauche zugleich auch der Verbrauch der roten Blutkörperchen, und der durch die regenerative Tätigkeit bewirkte Ersatz derselben zwischen gewisse definitive Grenzen gesetzt, d. h. die Zahl der roten Blutkörperchen wird sich wenigstens für die einzelnen Altersklassen um einen bestimmten Mittelwerth bewegen. Es werden daher nach Ausscheidung des überschüssigen Blutserums die mit dem Reserveblute dem Neugeborenen überlieferten Blutkörperchen selbst zur Ausscheidung gelangen und zwar wahrscheinlich mittels des Zerfalls derselben.

Bei sofort Abgenabelten können die geschilderten Verhältnisse nicht zu Tage treten, da dieselben nur so viel Blut besitzen, als das Gefässsystem bei einer normalen Spannung der Gefässe zu fassen vermag. Hier wird also die Zahl der roten Blutkörperchen gleich vom Beginne an stetig abnehmen.

Es interessirte mich aber zugleich die Frage: auf welchem Wege geschieht die Elimination des überschüssigen Blutquantums? Ich richtete daher mein Augenmerk auf die Harnsecretion bezw. auf die chemische Zusammensetzung des Harns beider Gruppen, in der Hoffnung, dass die Ausscheidung des überschüssigen Blutserums bei den spät Abgenabelten in einer vermehrten Harnsecretion, die der überschüssigen roten Blutkörperchen in einer Vermehrung irgendwelcher chemischer Bestandteile des Harns sich kundgeben wird.

Trotz der mannigfaltigen Einflüsse, die sich betreffs der Harnsecretion der Neugeborenen geltend machen, konnte ich doch durch genaue Bestimmungen der 24-stündigen Harnmenge constatiren, dass die spät Abgenabelten im Laufe der ersten 3—4 Tage

Digitized by Google

um 24·8—25·1 Ccm. mehr Harn entleeren, als die sofort Abgenabelten. Und wenn dies kaum der Hälfte der durchschnittlichen Menge des Reserveblutes entspricht, so bildet es noch immer keinen Widerspruch, da ein Teil des überschüssigen Blutserums auch auf dem Wege der Per- und Respiration den Organismus verlassen konnte.

Mehrere Umstände schienen mir dafür zu sprechen, dass die zerfallenen roten Blutkörperchen in Form einer vermehrten Unratausscheidung im Harne wieder vorzufinden sein werden. Es wurde daher in den untersuchten Fällen zugleich auch der Harnstoffgehalt des Harns — und zwar gesondert die des Tag- und die des Nachturins — bestimmt. Es stellte sich aber hiebei heraus, dass gerade bei den spät Abgenabelten sowohl der ‰ Harnstoffgehalt, die 24-stündige Gesammtausscheidung, wie auch die 24-stündige auf 1 Kgr. Körpergewicht bezogene Harnstoffproduktion bedeutendhinter derjenigen der sofort Abgenabelten zurückbleibt. Obzwar dieser Umstand in schroffem Widerspruche zu meiner Erwartung zu stehen scheint, so kann daraus stricte nur eines gefolgert werden, dass nämlich derjenige Bestandteil der roten Blutkörperchen, durch dessen Oxydation Harnstoff producirt wird, mit dem Harne nicht ausgeschieden, sondern zu irgend welchem Zwecke im Organismus zurückgehalten wird. Es ist aber damit nicht gesagt, dass eventuell andere Bestandteile der zerfallenen roten Blutkörperchen in dem entleerten Harne nicht zum Vorscheine treten könnten. Als solche Bestandteile sind die organischen Verbindungen, nämlich die Kali-, Natron-, Magnesia-, Chlor-, ferner die phosphorsauren Salze bekannt. Bisher konnte ich von den genannten Verbindungen nur die quantitative Bestimmung der Chloride durchführen, und da fand ich auch eben das Entgegengesetzte dessen, was ich oben bezüglich der Harnstoffausscheidung erwähnte. Es trat nämlich aus meinen Untersuchungsergebnissen unzweideutig hervor, dass bei den spät Abgenabelten vom 4—5. Lebenstage an sowohl der ‰ Gehalt, als auch die 24-stündige Menge der Chloride beinahe das Doppelte der der sofort Abgenabelten beträgt. Nachdem aber nach den Untersuchungen von KAST mit dem Zerfalle der roten Blutkörperchen eine vermehrte Ausscheidung der Chloride durch den Harn stattfindet, so wäre die oben erwähnte ge-

Digitized by Google

steigerte Chlorausscheidung der spät Abgenabelten leicht zu verstehen. Ob die Elimination der zerfallenen roten Blutkörperchen auch noch durch Vermehrung anderer organischer Verbindungen im Harne zum Vorscheine kommt, das wird nur durch weitere diesbezügliche Untersuchungen erwiesen werden können.

Es geht aus den Gesagten hervor, dass das Reserveblut selbst schon im Laufe der allerersten Lebenstage aus dem Organismus des neugeborenen Kindes ausgeschieden wird. Inwiefern aber nicht ausgeschlossen werden kann, dass die im Reserveblute enthaltene Blutkörperchenmenge selbst gegenüber dem gesteigerten Verbrauch der ersten Tage als Ersatzmaterial diene, insoferne spricht die Elimination des Reserveblutes noch nicht unbedingt gegen die Berechtigung des Verfahrens. Ich möchte es aber in praktischer Hinsicht keinesfalls für gerechtfertigt halten, die Durchführung der späten Abnabelung auch dort zu forciren, wo aus irgend einem triftigen Grunde, sei es im Interesse der Mutter, oder in dem des Kindes dringend eingegriffen werden soll.

Digitized by Google

26.

PRODUCTION D'UN CHAMP DE FORCE ÉLECTRIQUE DE HAUTE TENSION ALTERNATIVE AU MOYEN DE CONDENSATEURS.

Par DÉSIRÉ KORDA ingénieur.

Présentée à la Séance du 20 juin 1892 de l'Académie des Sciences de Hongrie par M. C. de *Szily* M. o. de l'Académie.

Extrait du: «Mathematikai és Természettudományi Értesitö» (Comptes Rendus des Sciences Mathématiques et Naturelles de l'Académie Hongroise) T. X. pag. 252—273.

Dans un appareil-ozoniseur que j'ai combiné en vue de la fabrication industrielle de l'ozone par les effluves électriques j'ai eu besoin d'une tension dépassant 10 à 15 milles volts. En cherchant d'éviter l'emploi de transformateurs qui deviennent couteux pour des tensions aussi élevées, j'ai eu recours, pour réaliser la différence de potentiel nécessaire, à la capacité-même de l'appareil qui fut augmentée encore, dans ce but, par l'adjonction d'un condensateur ordinaire supportant la tension en question. Cette solution me paraît assez intéressante pour être publiée avec les considérations théoriques qui m'y ont conduit. Pour en faciliter l'exposé je résumerai d'abord en quelques mots l'effet que produit un condensateur dans un circuit de courants alternatifs.

1. — Si nous intercalons dans un circuit de courants alternatifs un condensateur, le courant ne cessera pas à circuler malgré qu'en ce cas notre circuit ne soit pas entièrement fermé, à moins dans le sens indiqué par MAXWELL qui suppose qu'il y a toujours déplacement électrique dans le milieu diélectrique.

Le signe des électrodes aux bornes de la source électrique

Digitized by Google

subit un changement périodique et il s'ensuit qu'un moment donné le condensateur se charge d'électricité et un autre moment donné il se décharge vers la source électrique. Il en résulte qu'un courant alternatif parcourt le circuit en question.

Admettous que ce circuit possède, en général, de l'inductance. Alors la loi d'OHM qui détermine, pour les courants continus, au moyen de la résistance électrique du circuit, d'une façon rigoureuse, la relation qui existe entre la force électromotrice et l'intensité du courant, n'est plus applicable. En effet en dehors de la résistance il y a encore deux autres facteurs qui influent sur la relation en question. Ce sont l'inductance (coefficient de self-induction) et la capacité.

Nous avous supposé que la source électrique a une force électromotrice périodique. Nous pouvous donc profiter de la proprieté établie pour les fonctions périodiques par FOURIER, par laquelle toute fonction périodique peut être représentée par une série de fonctions périodiques simples. Dans la plupart des cas quelques termes de cette série suffiront pour représenter d'une manière satisfaisante la fonction en question. Dans notre cas la forme de cette série est la suivante (voir BESSEL: «Ueber die Bestimmung des Gesetzes einer periodischen Erscheinung»):

$$E = E_1 \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \varphi_1\right) + E_2 \sin 4\pi\left(\frac{t}{T} - \varphi_2\right) + \ldots + \\ + E_n \sin 2n\pi\left(\frac{t}{T} - \varphi_n\right) + \ldots; \quad (1)$$

E étant la force électromotrice périodique de la source électrique, $E_1, E_2 \ldots E_n \ldots$, ainsi que T et $\varphi_1, \varphi_2 \ldots \varphi_n \ldots$ des constantes. L'un ou l'autre des φ peut être nul.

La série que nous venous d'écrire, indique simplement que la force électromotrice en question peut être représentée par la somme d'un nombre infini de sinusoïdales dont chacune a un nombre de périodes supérieur que la précédante. Ces nombres sont en effet $\frac{1}{T}, \frac{2}{T}, \ldots \frac{n}{T}, \ldots$ par seconde. Les angles φ indiquent le déphasage de l'une par rapport à l'autre de ces sinusoïdales.

Digitized by Google

La force électromotrice E a trois effets différents dans le circuit envisagé, en produisant de la chaleur conformément à la loi JOULE, en modifiant l'énergie du champ magnétique que le courant crée autour du conducteur, conformément à loi de F. NEUMANN et finalement en modifiant la charge du condensateur. En appelant I le courant, $Q = \int_0^t I dt$ la quantité d'électricité, R la résistance et L l'inductance du circuit, enfin c la capacité du condensateur, nous pouvous donc écrire :

$$E = RI + L\frac{dI}{dt} + \frac{Q}{c} = R\frac{dQ}{dt} + L\frac{d^2Q}{dt^2} + \frac{Q}{c} \qquad (2)$$

Q est le résultat des différences de potentiel représentées par la série (1), nous pouvons donc admettre que chacune de ces différences de potentiel produit une partie q_1, q_2.... de la quantité d'électricité totale. Ainsi nous pouvons par exemple supposer, pour le premier terme de notre série, la relation suivante :

$$E_1 \sin 2\pi\left(\frac{t}{T} - \varphi_1\right) = L\frac{d^2q_1}{dt^2} + R\frac{dq_1}{dt} + \frac{q_1}{c} \qquad (3)$$

Nous pouvons donc résondre chacune de ces équations séparément et former ensuite, par la somme des q ainsi obtenu, l'expression de Q.

Nous rencontrons, comme on sait, souvent ces équations linéaires en mécanique, ainsi qu'ailleurs, par exemple dans le cas du mouvement d'un électrodynamomètre. Rien que par la seule comparaison nous apercevons qu'il existe une analogie entre l'inductance d'un coté et le moment d'inertie de la bobine de l'électrodynamomètre de l'autre coté, ainsi qu'entre la capacité du condensateur et la torsion du fil de suspension de l'électrodynamomètre, ou bien l'élasticité d'un ressort, en général. Nous reviendrons encore sur ce point.

2. — L'intégrale générale de l'équation (3) est, comme on sait, la somme d'une intégrale particulière et de l'intégrale générale de l'équation privée du seconde membre. Ainsi que Sir WILLIAM THOMSON l'a montré le premier *, cette intégrale de l'équation

* «Transient Electric Currents». Philosophical Magazine. Mois de juin 1853.

Digitized by Google

sans seconde membre peut s'écrire dans le cas, où l'on a

$$R^2 > \frac{4L}{c}, \tag{4}$$

de la façon suivante :

$$q_1 = Ae^{\frac{-R-\sqrt{R^2-\frac{4L}{c}}}{2L}t} + Be^{\frac{-R+\sqrt{R^2-\frac{4L}{c}}}{2L}t}. \tag{5}$$

Elle n'est donc pas périodique, par contre dans le cas, où

$$R^2 < \frac{4L}{c}, \tag{6}$$

$$q_1 = e^{-\frac{R}{2L}t}\left(A\cos\frac{\sqrt{\frac{4L}{c}-R^2}}{2L}t + B\sin\frac{\sqrt{\frac{4L}{c}-R^2}}{2L}t\right) \tag{7}$$

C'est une fonction dont l'un des facteurs est périodique, tandis que l'autre, le «*décrément logarithmique*» ne l'est pas. Il en résulte pour q des amplitudes qui vont en diminuant.

Le cas (6) n'est autre que celui de la «*décharge oscillante*» qui forme le point de départ des expériences célèbres de M. HERTZ. La durée d'une période en est

$$T = \frac{2\pi}{\sqrt{\frac{1}{cL} - \frac{R^2}{4L^2}}},$$

ainsi que l'a démontré THOMSON pour la cas, où le nombre des alternances n'est pas encore tellement grand qu'on ne puisse pas supposer l'intensité la même dans tous les points du circuit et qu'on ne puisse pas considérer la loi d'induction de F. NEUMANN dont c'est une des hypothèses fondamentales comme vraie.

En laissant de coté le cas de la décharge oscillante nous supposerons que la condition (4) soit remplie et nous chercherons l'intégrale particulière qui nous servira de compléter la solution (5). Une simple comparaison nous fournira cette intégrale. Mais nous voulons observer tout d'abord que la quantité d'électricité représentée par (5) s'en va vite avec le temps et n'a des valeurs appréciables qu'au début, quand le courant commence à circuler. Une fois le régime permanent établi, (5) peut être négligé et l'intégrale

Digitized by Google

particulière que nous allons déterminer nous donnera seule la quantité d'électricité mise en mouvement par le courant.

Pour trouver cette intégrale supposons en (3) qu'on peut représenter q, par la fonction suivante :

$$q_1 = Q_1 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi_1 \right) \tag{8}$$

En substituant cette valeur pour q, ou trouve par la comparaison des deux membres de l'équation, indépendamment du temps :

$$Q_1 = \frac{T}{2\pi} \frac{E_1}{\sqrt{R^2 + \frac{4^2\pi}{T^2}\left(L - \frac{T}{4\pi^2 c}\right)^2}} \tag{9}$$

Q, étant la valeur maxima (l'amplitude) de q ;

De même on a

$$\operatorname{tg} 2\pi(\psi_1 - \varphi_1) = \frac{2\pi}{T} \frac{R}{\frac{1}{c} - \frac{4\pi^2}{T^2} L} \tag{10}$$

$\psi_1 - \varphi_1$ étant la différence de phase de la force électromotrice (3) et de la quantité d'electricité qu'elle met en mouvement. La formule (10) indique la valeur de ce retard ou de cette avance une fois que la résistance, l'inductance et la capacité sont données. On en tire la différence de phase $\Psi_1 - \varphi_1$ du courant par rapport à la force électromotrice.

En tenant compte de (9), on a de (8) pour q_1 :

$$q_1 = \frac{T}{2\pi} \frac{E_1}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2}\left(L - \frac{T^2}{4\pi^2 c}\right)^2}} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi_1 \right) \tag{11}$$

et pour le courant

$$\begin{aligned} i = \frac{dq_1}{dt} &= \frac{E_1}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2}\left(L - \frac{T^2}{4\pi^2 c}\right)^2}} \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi_1 \right) \\ &= \frac{E_1}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2}\left(L - \frac{T^2}{4\pi^2 c}\right)^2}} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \Psi_1 \right) \end{aligned} \tag{12}$$

Digitized by Google

En rapprochant les équations (12) et (3), on se rendra compte du retard de phase qui se produit entre la force électromotrice et le courant.

L'équation (12) nous apprend, en outre, un autre fait important. En effet elle nous montre que l'amplitude du courant n'est plus un simple rapport de l'amplitude de la force électromotrice et de la résistance du circuit, mais que l'inductance et la capacité ont également leur influence sur la valeur du courant. Il en résulte une résistance apparente

$$\rho = \sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2}\left(L - \frac{T^2}{4\pi^2 c}\right)^2} \tag{13}$$

qui joue ici le rôle appartenant à la résistance réelle dans la loi d'Ohm.

En traitant chaque terme de la série (1), comme nous venons d'en traiter le premier, une simple somme nous fournira, en forme de série, l'intensité du courant produit par la force électromotrice qui est représentée par la série (1). Nous aurons alors :

$$I = \sum_{k=1}^{\infty} \frac{E_k \sin 2k\pi\left(\frac{t}{T} - \psi_k\right)}{\sqrt{R^2 + \frac{4k^2\pi^2}{T^2}\left(L - \frac{T^2}{4k^2\pi^2 c}\right)^2}}. \tag{14}$$

Le courant peut donc être représenté également par la superposition de sinusoïdales de fréquence multiple, absolument de la même façon que la fonction périodique quelconque qui représente la force électromotrice. Il n'y a que les amplitudes et les phases qui diffèrent dans les deux cas. Les différences de phase exprimées par l'équation (10) deviennent positives ou négatives, suivant qu'on a

$$L - \frac{T^2}{4k^2\pi^2 c} \lesseqgtr 0. \tag{15}$$

Ces différences de phase influent sur la valeur de l'énergie du courant.

En effet cette dernière peut s'écrire, suivant (1) et (14)

$$\int EI\,dt = \frac{t}{2} \sum_{k=1}^{\infty} E_k I_k \cos 2k\pi(\varphi_k + \psi_k), \tag{17}$$

Digitized by Google

où l'on a

$$I_k = \frac{E_k}{\sqrt{R^2 + \frac{4k^2\pi^2}{T^2}\left(L - \frac{T^2}{4k^2\pi^2 c}\right)^2}} \qquad (16)$$

représentant l'amplitude du courant partiel qui correspond à l'indice k.

3. — Dans le cas, où la source employée est un alternateur pourvu d'un champ magnétique bien uniforme et en supposant qu'il n'y ait pas de fer dans la dynamo, on peut représenter, d'une manière exacte, la force électromotrice par une sinusoïdale. Nous n'avons alors à tenir compte que du premier terme de la série de Fourier ce qui simplifie énormément les calculs. Il en est encore de même dans le cas, où le fer, disposé dans le champ, s'y trouve sous forme de masses homogènes, car la forme de la courbe ne s'en trouve pas trop modifiée. Mais par contre l'emploi de fer laminé ou de fils de fer, isolés l'un de l'autre, ainsi qu'on les arrange souvent pour éliminer ou au moins pour réduire les courants parasites de Foucault, modifie sensiblement la forme de la courbe de la force électromotrice. Cette dernière présente alors deux points maxima et minima dans chaque période, n'a, par conséquent rien à voir avec une sinusoïdale. Nous sommes donc forcé de tenir compte, dans ce cas, de plusieurs termes de la série de Fourier.

Cependant on rencontre aujourd'hui dans la pratique beaucoup d'alternateurs qui sont complétement dépourvus de fer. Notamment ceux, dont l'induit a la forme de disque et dont les pôles inducteurs peuvent être bien rapprochés de l'induit, peuvent se passer de fer. Il en résulte, en même temps, l'avantage qu'on peut augmenter leur nombre d'alternances et par conséquent réduire leurs dimensions, vu que c'est surtout la présence du fer et la perte par l'hystérésis qu'il occasionne, qui s'oppose à l'emploi de fréquences élevées. Pour les alternateurs de basses fréquences le fer est d'une utilité incontestable, car en augmentant l'inductance de la machine elle en augmente en même temps la stabilité de synchronisation, mais l'accouplement en parallèle n'est pas une proprieté exclusive de ces machines, vu que des alternateurs sans fer s'accouplent aussi bien, surtout si on a soin de combattre

Digitized by Google

leur selfinduction et de supprimer ainsi leur retard de phase, au moyen de condensateurs. La difficulté principale consiste actuellement d'avoir un condensateur pratique. Nous reviendrous sur cette question à une prochaine occasion.

En tenant compte de toutes ces observations nous supposerons dans ce qui suit que notre force électromotrice soit représentée par une sinusoïdale simple, c'est à dire qu'on ait

$$E = E_0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \varphi \right), \tag{18}$$

E_0 étant la valeur maxima et où l'angle φ indique qu'au moment $t = o$ l'ordonnée de la sinusoïdale a une valeur différente de zéro.

La quantité d'électricité mise en mouvement sera:

$$Q = \frac{T}{2\pi} \frac{E_0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right)}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \left(L - \frac{T^2}{4\pi^2} \frac{1}{c} \right)^2}}, \tag{19}$$

où l'on a

$$\operatorname{tg} 2\pi (\psi - \varphi) = \frac{2\pi}{T} \frac{R}{L - \frac{4\pi^2}{T^2} \frac{1}{c}}, \tag{21}$$

tandis que l'intensité du courant sera:

$$I = \frac{dQ}{dt}. \tag{20}$$

En laissant de coté l'énergie transformée en chaleur et dissipée suivant la loi de JOULE, nous savons que notre circuit possède une energie cinétique dont la valeur sera à chaque instant $\frac{1}{2} LI^2$ et une certaine quantité d'énergie potentielle dûe à la charge et la capacité du condensateur dont la valeur est de

$$\frac{1}{2} \frac{\left(\int_0^t I dt \right)^2}{c}.$$

S'inspirant des recherches de M. CORNU *, MM. HUTIN et

* Journal de Physique. 1887. p. 445 et 452.

Digitized by Google

LEBLANC* ont montré la grande analogie qui existe entre les phénomènes dont un pareil circuit de courants alternatifs et les cordes vibrantes sont le siège. En effet une corde vibrante possède à chaque instant une certaine quantité d'énergie cinétique dûe à la vitesse de ses points et en même temps une autre quantité d'énergie potentielle dûe à la tension de ses particules. D'un autre coté il résulte des travaux de M. CORNU qu'en supposant un corps dont le moment d'inertie soit μ et qui soit soumis d'une part à une force extérieure dont le moment est sinusoïdale c'est à dire de la forme

$$M = M_0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \varphi \right)$$

et d'autre part à une force élastique dont le couple $r\theta$, proportionnel à l'élongation θ, veut ramener le corps en question à son état primitif et en supposant enfin que la résistance du milieu soit $q \frac{d\theta}{dt}$ c'est à dire proportionnel à la vitesse angulaire, dans ce cas le centre de gravité de ce corps éprouvera un mouvement oscillatoire représenté par l'équation

$$\theta = \frac{T}{2\pi} \frac{M_0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right)}{\sqrt{q^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \left(\mu - \frac{T^2}{4\pi^2} r \right)^2}}$$

où l'on a pour la phase du mouvement:

$$\operatorname{tg} 2\pi(\psi - \varphi) = \frac{2\pi}{T} \frac{q}{r - \frac{4\pi^2}{T^2} \mu}.$$

Ces expressions sont les mêmes que nous avons établies pour le circuit à courants alternatifs. Nous voyous donc, ainsi que nous l'avons déja fait prévoir, que l'inductance du circuit correspond au moment d'inertie d'un corps et que la valeur réciproque de la capacité electrique joue le même rôle que la réaction élastique qui

* La Lumière Electrique XL. p. 209 (1891).

Digitized by Google

veut ramener le corps envisagé à son état d'équilibre. D'un autre coté il y a une analogie entre l'intensité du courant et la vitesse angulaire, ainsi qu'entre la résistance électrique et la résistance du milieu.

4. — En examinant de plus près les formules (9) et (20) nous remarquons que la présence du condensateur diminue l'effet de la selfinduction. Dès qu'on intercale un condensateur de capacité convenable dans un circuit possédant de l'inductance, l'intensité du courant se trouve renforcée.

C'est FIZEAU qui a aperçu, le premier, ce phénomène, quand il a perfectionné en 1850 la bobine de RUHMKORFF, en intercalant dans le circuit primaire un condensateur. Les étincelles de la bobine secondaire se trouvaient dès lors considérablement augmentées dont la cause restait inexpliquée pendant plusieurs dizaines d'années. C'est seulement en 1870 que Lord RAYLEIGH * a donné la théorie irréprochable de la bobine de RUHMKORFF.

Dans les conditions qui nous occupent plus spécialement c'est à dire dans le cas, où le condensateur se trouve intercalé dans un circuit à courants alternatifs, c'est GROVE qui a observé le premier que la capacité renforce l'intensité efficace du courant. Les observations, faites avec une magnéto, furent publiées au mois de Mars 1868 dans la «Philosophical Magazine» et deux mois plus tard CLERK MAXWELL a déja donné leur explication dans le même recueil scientifique et a dressée, le premier, l'analogie qu'elles offrent avec les effets d'un ressort. Depuis on a oublié ces travaux jusqu'au moment, où M. A. MUIRHEAD ait de nouveau signalé en 1884 l'effet singulier des condensateurs d'augmenter l'intensité d'un courant et où M. H. HOPKINSON ait fourni la même explication du phénomène que déja précédemment MAXWELL en a donnée.

Pour nous rendre mieux compte de ce qui se passe dans un circuit coupé par un condensateur, envisageons, pour un moment donné, l'énergie cinétique V du courant, dûe à l'inductance L, ainsi que l'énergie potentielle U, emmagasinée dans le condensateur. Pour le premier, nous avons

---

* Philosophical Magazine tome XXXIX. p. 428.

Digitized by Google

$$V = \frac{1}{2} LJ^2, \tag{22}$$

ou bien, en désignant par I_0 la valeur maxima de l'intensité et en posant suivant (12)

$$I = I_0 \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right),$$

on a encore

$$V = \frac{1}{2} LI_0^2 \cos^2 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right). \tag{23}$$

D'autre part l'énergie potentielle dûe à la capacité sera :

$$U = \frac{1}{2} \frac{Q^2}{c}, \tag{24}$$

ou bien, une fois le régime permanent atteint, c'est à dire, quand la charge du condensateur peut s'exprimer de la façon suivante (11)

$$Q = \frac{T}{2\pi} I_0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right)$$

l'énergie en question peut s'écrire :

$$U = \frac{1}{2} \frac{T^2}{4\pi^2 c} I_0^2 \sin^2 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right). \tag{25}$$

En comparant (23) et (25) on voit que si l'une des quantités V et U augmente, l'autre diminue, mais de telle façon que leur somme :

$$W = V + U = \frac{1}{2} LI_0^2 \cos^2 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right) + \\ + \frac{1}{2} \frac{T^2}{4\pi^2 c} I_0^2 \sin^2 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right) \tag{26}$$

reste, en général, une fonction du temps.

Il nous reste à examiner maintenant, quelles conditions doivent être remplies, pour que l'énergie totale W du circuit reste constante ou bien, ce qui vient au même, pour que les variations des énergies V et U se compensent à chaque instant.

Pour avoir W constante, il faut et il suffit qu'on ait en même temps :

Digitized by Google

$$\frac{dW}{dt} = 0 \quad \text{et} \quad \frac{d^2W}{dt^2} = 0.$$

En différentiant l'équation (26) et en arrangeant le résultat du calcul, on trouve ces conditions réduites à l'expression suivante:

$$L - \frac{T^2}{4\pi^2 c} = 0. \tag{27}$$

C'est cette formule qui doit subsister entre la valeur de l'inductance et de la capacité, ainsi que le nombre des périodes par seconde $\frac{1}{T}$, afin que la variation de l'énergie emmagasinée dans le condensateur soit égale à chaque instant à la variation de l'énergie cinétique dûe à l'inductance. L'énergie totale du circuit aura alors une valeur constante qui sera de:

$$W = \frac{1}{2} LI_0^2$$

c'est à dire la même qu'aurait, sous forme d'énergie électromagnétique, un solénoide de l'inductance L, aimanté par un courant continu dont l'intensité serait I_0.

En tenant compte de la condition (27) que nous venons d'établir, les équations (10) et (12) nous apprennent que dans ce cas envisagé il n'y a aucune différence de phase entre la force électromotrice de la source électrique et l'intensité produite par elle, qu'en même temps la résistance apparente se réduit à la valeur de la résistance réelle, en un mot que la loi d'OHM est rétablie dans le circuit ainsi formé.

Seulement il ne faut pas perdre de vue que c'est dans l'hypothèse d'une force électromotrice simplement sinusoïdale que nous avous obtenu le résultat actuel, tandis que dans les cas, où on serait forcé d'avoir recours à plusieurs termes de la série de FOURIER, on ne pourrait plus équilibrer avec des moyens aussi simples l'effet de la selfinduction.

An point de vue de la puissance que peut fournir dans notre cas la source électrique il est très avantageux d'éliminer cet effet de l'inductance. La raison en est la suivante:

Digitized by Google

Tant que la condition (27) est satisfaite c'est à dire que la loi d'OHM est rétablie, ou a pour le courant

$$I = \frac{E_0}{R} \sin 2\pi \frac{t}{T}$$

et pour l'énergie fournie aux bornes de la source électrique :

$$M = \frac{\int_0^{\frac{T}{2}} EI\,dt}{\frac{T}{2}}.$$

En remplaçant les valeurs de E et I, on a de même

$$M = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} \frac{E_0^2}{R} \sin^2 \frac{2\pi}{T} t\,dt = \frac{E_0^2}{2R}, \tag{28}$$

c'est à dire justement la moitié de celle qu'on obtiendrait avec un courant continu dont l'intensité serait I_0.

Par contre si on n'avait pas de condensateur dans le circuit, le retard de phase dû à l'inductance aurait pour effet de diminuer la puissance en question. En effet ou aurait

$$M' = \frac{2}{T} \int_0^{\frac{T}{2}} E_0 \sin 2\pi \frac{t}{T} \frac{E_0 \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi\right)}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} L^2}}\,dt,$$

où l'on a

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{2\pi}{T} \frac{L}{R}$$

et en intégrant on obtient

$$M' = \frac{E_0^2}{2R} \cos^2 \psi = \frac{E_0^2}{2R} \frac{1}{1 + \frac{4\pi^2 L^2}{T^2 R^2}}. \tag{29}$$

Il en résulte qu'en intercalant une capacité correspondant à la condition 27), nous avons augmenté la puissance que peut

Digitized by Google

développer la dynamo dans notre circuit de la quantité suivante:

$$M - M' = (1 - \cos^2\varphi)\,\frac{E_0^2}{2R} = \frac{1}{1 + \dfrac{T^2R^2}{4\pi^2L^2}}\,\frac{E_0^2}{2R}. \qquad (30)$$

La fraction

$$\frac{1}{1 + \dfrac{T^2}{4\pi^2}\,\dfrac{R^2}{L^2}}$$

exprime l'importance de cette augmentation.

Dans le cas, où le circuit, tout en contenant un condensateur, ne posséderait pas une capacité correspondant à la condition (27), c'est seulement une partie de l'augmentation de puissance (30) qui pourrait s'effectuer aux bornes de la dynamo.

5. — Il y a encore deux autres circonstances remarquables qui ressortent de la condition (27). Tout d'abord on aperçoit que cette condition et par conséquent, la valeur de la capacité nécessaire ne dépend pas de E_0. En effet l'inductance L est indépendante du courant et ne dépend que de la forme et des dimensions geométriques du circuit, ainsi que de la perméabilité du champ magnétique, en ne tenant pas compte, bien entendu, de la variation presque insignifiante de la perméabilité pendant la marche. Il est donc tout naturel que la capacité, qui doit équilibrer l'effet de l'inductance en question, soit également indépendante du courant.

La condition (27) nous apprend, en outre, une autre circonstance qui, à premier abord, semble paradoxale et mérite beaucoup d'attention, c'est que la capacité nécessaire pour équilibrer l'effet de l'inductance est d'autant plus petite, que l'inductance L elle même est grande et T petite, c'est à dire plus que le circuit a de selfinduction et d'autre part plus le courant a de périodes, en un mot plus les inconvénients sont grands, moins il faut de capacité pour combattre leur effet.

C'est en cherchant l'explication de ce fait curieux et en tirant au claire les détails du phénomène en question, que je me suis aperçu qu'on peut bien employer les condensateurs pour la production d'un champ électrique à haute tension dont j'avais

Digitized by Google

justement besoin dans mon appareil-ozoniseur. Comme nous verrons tout de suite, on peut utiliser les deux bouts de la bobine de selfinduction du circuit pour le même but.

Il est facile à démontrer tout d'abord, en négligeant l'inductance des autres parties du circuit en face de celle de la bobine pourvue, d'ordinaire, d'un noyau de fer-doux, — que la différence de potentiel qui se présente aux bornes de la bobine est, à chaque instant, égale et de signe contraire à celle du condensateur, dès que la capacité et l'inductance se tiennent équilibre.

A cet effet nous n'avons qu'à écrire l'équation (2) sous la forme suivante:

$$I = \frac{E}{R} - \frac{L\frac{dI}{dt} + \frac{Q}{c}}{R}. \tag{31}$$

Pour que la loi d'Ohm soit établie dans le circuit, ainsi que nous l'avons supposé, il faut donc qu'on ait

$$L\frac{dI}{dt} + \frac{Q}{c} = 0,$$

ou bien

$$\frac{Q}{c} = -L\frac{dI}{dt}.$$

Mais la tension aux bornes du condensateur est de

$$\varepsilon = \frac{Q}{c};$$

et celle dûe à l'inductance:

$$\varepsilon' = L\frac{dI}{dt}.$$

On voit donc que la condition (27) est équivalente à la suivante:

$$\varepsilon = -\varepsilon'. \tag{33}$$

Pour trouver l'explication du fait paradoxal en question, examinons maintenant de plus près, quelle est la valeur maxima de ces différences de potentiel ε' et ε.

L'intensité du courant, calculée suivant la loi d'Ohm sera de

Digitized by Google

$$I = \frac{E}{R} = \frac{E_0}{R} \sin 2\pi \frac{t}{T} \tag{34}$$

et, par conséquent, la différence de potentiel dûe à l'inductance aura la valeur suivante :

$$\varepsilon' = L\frac{dI}{dt} = \frac{2\pi}{T}\frac{L}{R}E = \frac{2\pi}{T}\frac{L}{R}E_0 \sin \frac{2\pi}{T}t. \tag{35}$$

L'équation (33) nous indique que la tension aux bornes du condensateur aura la même valeur absolue, mais sera de signe contraire. Sa valeur maxima sera donc :

$$\varepsilon_0 = -\frac{2\pi}{T}\frac{L}{R}E_0 \tag{36}$$

Cette expression contient déja l'explication du résultat qui se présente. En effet la capacité du condensateur est le rapport de la quantité d'électricité emmagasinée dans le condensateur et de la tension dûe, aux bornes de l'appareil à un moment donné, à la même quantité d'électricité. Mais cette dernière s'exprime de la façon súivante :

$$Q = \int_0^t I dt,$$

ou bien en tenant compte de (34) :

$$Q = \int_0^t \frac{E_0}{R} \sin 2\pi \frac{t}{T} dt;$$

sa valeur maxima est donc

$$Q_0 = \int_0^{\frac{T}{2}} \frac{E_0}{R} \sin \frac{2\pi}{T} t dt = -\frac{E_0}{R}\frac{T}{2\pi}. \tag{37}$$

Par conséquent la capacité exprimée au moyen de (36) et (37) prendra la forme :

$$c = \frac{Q_0}{E_0} = \frac{\frac{E_0}{R}\frac{T}{2\pi}}{\frac{2\pi}{T}\frac{E_0}{R}L}. \tag{38}$$

Digitized by Google

Comme on voit, le dénominateur seul contient L.

Résumons maintenant ce que signifient nos formules ainsi établies. Suivant (35), plus le circuit possède de l'inductance, plus la réaction qui se présente sous forme de différence de potentiel aux bornes de la bobine sera grande pour le même nombre de périodes, par seconde, du courant. Suivant (33) une tension égale et de sens contraire se présente à ce moment aux bornes du condensateur, mais alors il est tout naturel que la capacité nécessaire pour emmagasiner la même quantité d'èlectricité (37) devient plus petite, car cette dernière ne dépend pas de L puisque la loi d'OHM est supposée rétablie, tandis que la tension qu'elle produira, est proportionnelle à L (36). La même quantité d'électricité sous une tension plus grande nécessitera donc forcément une capacité plus petite.

L'augmentation du nombre des périodes est encore plus efficace que celle de l'inductance au point de vue de la réduction de la capacité nécessaire, car, ainsi qu'on voit en (38), cette dernière est en raison inverse du carré de $\frac{1}{T}$, comme du reste on pouvait s'y attendre *a priori*.

6. — Il ne nous reste maintenant qu'à examiner, quelles sont les conditions qui auront une influence sur la valeur de la tension aux bornes du condensateur.

Sans condensateur l'intensité du courant serait

$$I = \frac{E_0}{R} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} + \psi\right);$$

et la force contre-électromotrice dûe à l'inductance serait de

$$\varepsilon' = L\frac{dI}{dt}$$

$$= L\frac{2\pi}{T} \frac{E_0}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} L^2}} \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} + \psi\right),$$

qu'on peut encore écrire :

Digitized by Google

$$\varepsilon' = \sqrt{\frac{\frac{4\pi^2 L^2}{T^2}}{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} L^2}} \cdot E_0 \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} + \psi \right) \qquad (39)$$

Le radical est toujours inférieur à l'unité, par conséquent, dans ce cas-là la force contre-électromotrice sera toujours plus petite que la force électromotrice de la dynamo génératrice au même instant. En outre il faut encore remarquer que l'amplitude de la première sera plus petit que celui de la dernière c'est à dire

$$\varepsilon_0' < E_0 .$$

Ces deux valeurs n'auront pas lieu au même instant vue la différence de phase de leurs courbes.

Par contre, dès qu'on intercale un condensateur dans le circuit, l'intensité prend l'expression que voici

$$I = \frac{E_0 \cos 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right)}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \left(L - \frac{T^2}{4\pi^2} \frac{1}{c} \right)^2}}$$

et par conséquent la force contre-électromotrice de selfinduction devient

$$\varepsilon' = - L \frac{2\pi}{T} \frac{E_0}{\sqrt{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \left(L - \frac{T^2}{4\pi^2} \frac{1}{c} \right)^2}} \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right),$$

ou bien

$$\varepsilon' = - \sqrt{\frac{\frac{4\pi^2}{T^2} L^2}{R^2 + \frac{4\pi^2}{T^2} \left(L - \frac{T^2}{4\pi^2 c} \right)^2}} \cdot E_0 \sin 2\pi \left(\frac{t}{T} - \psi \right)$$

Il se peut donc dans ce cas que, sous le radical, le dénominateur devient plus petit que le nominateur et à la limite, c'est à dire dans le cas, où la capacité équilibre l'effet de l'inductance, l'expression en paranthèses devient nulle (27) et on a pour la

Digitized by Google

valeur maxima de la force contre-électromotrice aux bornes de la bobine

$$\varepsilon_0' = -\frac{2\pi}{T}\frac{L}{R}E_0.$$

La valeur maxima de la tension sinusoïdale qui se présente aux bornes du condensateur sera égale et de signe contraire. On a donc dans ce cas:

$$\varepsilon_0 = \left(\frac{2\pi}{T}\frac{L}{R}\right)E_0 = \beta E_0. \tag{41}$$

Par conséquent il est évident *qu'en intercalant une bobine et un condensateur équivalent dans un circuit de courants alternatifs et en choisissant convenablement le nombre des périodes par seconde* $\frac{1}{T}$, *ainsi que le rapport de* L *et* R, *nous disposons d'un moyen très simple de produire, entre les électrodes du condensateur une tension aussi élevée que nous désirons, pourvu que la couche diélectrique de l'appareil puisse la supporter.*

On remarquera que ce n'est pas l'inductance L seule, mais son rapport à la résistance, $\frac{L}{R}$ qui influe sur la valeur de la tension que nous pouvons produire dans le condensateur. Il en résulte immédiatement que pour le même poids de cuivre c'est à dire pour les mêmes dimensions principales, longueur, diamètre extérieur et intérieur de la bobine, le diamètre du fil n'influe d'aucune façon sur la valeur de cette tension. En effet L, aussi bien que R sont en raison inverse alors de la 4e puissance du diamètre du fil ainsi qu'on le voit pour L de la formule bien connue

$$L = \iint \frac{ds \,.\, ds \cos\omega}{r},$$

ds étant un élément du fil et r sa distance d'un autre élément avec lequel il forme l'angle ω

et pour R de la formule

$$R = \rho\frac{l}{s},$$

Digitized by Google

où ρ est la résistance spécifique, l la longueur et s la section du fil.

Par contre, dès qu'on augmente, en même temps que l'épaisseur du fil, toutes les dimensions de la bobine dans le même rapport, mettons x-fois, alors L devient x-fois plus grand, tandis que R sera x-fois plus petit, par conséquent leur rapport $\frac{L}{R}$, ainsi que la tension en question se trouveront x^2-fois augmentées.

En admettant que la bobine soit assez longue pour qu'on puisse négliger la réaction des bouts, ce rapport peut s'exprimer de la façon suivante:

$$\frac{L}{R} = \frac{4\pi}{3\rho}\left(\eta \frac{a_1^3 - a_0^3}{a_1 + a_0}\right); \qquad (42)$$

a_1 étant le diamètre extérieur, a_0 le diamètre intérieur de la bobine et η le rapport du volume du cuivre et du volume total.

Un exemple numérique montrera encore d'une façon plus claire avec quels moyens simples on peut arriver ainsi de produire un champ électrique d'une tension alternative très élevée.

Soit $a_1 = 10c$, $a_0 = 6c$, $\rho = 1600\,CGS$, $\eta = 0{,}6$ et le nombre des périodes par seconde, ainsi qu'on le rencontre souvent dans la pratique, $\frac{1}{T} = 100$, alors, sans noyau de fer, on a

$$\frac{L}{R} = 0{\cdot}075$$

et par conséquent le facteur (41) devient

$$\beta = 2\pi \frac{L}{R} \frac{1}{T} = 47{,}1,$$

ce qui veut dire qu'en employant une dynamo de 100 volts de différence de potentiel maxima, une tension de 4710 volts se produira entre les électrodes du condensateur. Si nous avions augmenté notre bobine encore de la moitié, on aurait pu arriver facilement à 10,000 volts et en faisant emploi d'un noyau de fer, on aurait pu augmenter encore considérablement cette tension tout en faisant nos réserves à cause de la déformation que produirait dans la sinusoïdale la présence du noyau de fer.

Digitized by Google

Quant à la capacité nécessaire, admettons que la bobine ait 10 ohms, alors, l'inductance étant 0·75 quadrant, on trouve que, pour arriver à une tension de 10,000 volts, il faudrait intercaler dans le circuit un condensateur d'une capacité de

$$c = \frac{T^2}{4\pi^2 L} = 3{,}4 \text{ microfarads.}$$

Paris, 1892.

Digitized by Google

SITZUNGSBERICHTE.*

I. In den **Sitzungen der III. (mathematisch-naturwissenschaftlichen) Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften** lasen die nachbenannten Autoren folgende Arbeiten:

Den 19 October 1891:

1. Julius *Vályi* c. M. Antrittsvortrag: «*Zur Theorie der ebenen Curven dritter Ordnung und sechster Classe.*» Derselbe ist eine Fortsetzung seiner diesbezüglichen Mitteilungen (Siehe pp. 168—179 dieses Bandes dieser Berichte).

2. Josef *Szabó* o. M. und Classensecretär: «*Die Gebrauchsweise der Fremdwörter*», in welcher er nach einem Ueberblick des von den Italienern, Spaniern, Franzosen und Engländern in Bezug auf Orthographie und grammatische Behandlung der Fremdwörter befolgten Vorgehens detaillirte Vorschläge für eine diesbezügliche Einigung im ungarischen Schrift- und Sprachgebrauch macht. Nach einigen Bemerkungen Paul *Hunfalvy's*, Koloman *Szily's*, und *Gyulai's* wird beschlossen, dass bei der im Zuge befindlichen Neubearbeitung der von der Akademie herausgegebenen Rechtschreibung die Vorschläge aller drei Classen berücksichtigt werden sollen.

3. Ludwig *Winkler*, Universitätsassistent zu Budapest: «*Über die Löslichkeit der Gase in Wasser*», vorgelegt vom o. M. und Classenpräsidenten Karl. v. *Than*. (Dritte Mitteilung.) Dieselbe bezieht sich auf die Löslichkeitsverhältnisse der Gase Stickoxyd und Kohlenoxyd, ferner über die bei der Gasabsorption zutage tretende Gesetzmässigkeit.

4. Dr. Adolf *Lendl*, Privatdocent am Polytechnikum zu Budapest: «*Über eine neue Construction für Microscope*», vorgelegt vom o. M. Ludwig

---

* In dieser Abteilung geben wir eine kurze Uebersicht der in den Sitzungen der III. Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und der Kön. Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft gelesenen Arbeiten, bezüglich Vorträge und Vorlesungen. Der grössere Teil derselben ist entweder dem ganzen Umfange nach oder in längerem Auszuge in der ersten Abteilung dieses Bandes enthalten, dieser Umstand ist auch bei den betreffenden, hier der Vollständigkeit wegen angeführten Titeln angedeutet. Der andere Teil dieser Arbeiten, bez. Vorträge, von welchen wir hier nur die kurzen Auszüge oder auch nur die Titel angeführt haben, besteht aus solchen, die teils weil sie unfertig und daher noch nicht publicirbar sind, teils weil sie mindere Bedeutung haben oder auch nur zur Verbreitung der Wissenschaft dienen sollen, unter die selbstständigen Arbeiten nicht aufgenommen wurden.

Digitized by Google

v. *Thanhoffer*. Der Verfasser hat ein Microscop construirt, welches, ohne nachteilige Folgen in anderer Hinsicht, die Vergrösserung bis zu einem sehr hohen Grade gestattet. Er erreicht dies durch Ersetzung des Oculares durch ein zweites, mit dem ersten coaxiales Microscop. (Siehe pp. 49—54 dieses Bandes dieser Berichte).*

5. Ludwig *Méhely*, Professor an der Staats-Oberrealschule zu Brassó (Kronstadt): «*Über zwei verwandte Molche der palaearctischen Region*», vorgelegt vom o. M. Géza *Entz*. Darin liefert der Verfasser eine ausführliche Beschreibung der von ihm in den Ostkarpathen entdeckten *Molge Triton Montandini Blgr.* und vergleicht dieselbe mit der westeuropäischen *Molga palmata Schneid.*

6. Ernst *Schiff*, practischer Arzt zu Nagyvárad (Grosswardein): «*Neuere Beiträge zur Hämatologie der Neugeborenen*» vorgelegt vom o. M. Josef v. *Fodor*. (Siehe pp. 271—276 dieses Bandes dieser Berichte.)

7. Josef v. *Fodor* o. M. «*Apparat zur Verpflanzung und Umsetzung von Bacterien-Kolonien (Bacterien-Kolonien-Fischer*»). Derselbe dient, seiner Benennung gemäss, zur Herausfischung und zur Verimpfung einzelner wichtiger Kolenien (z. B. der Typhus-, Cholera-Kolonien u. s. f.) aus einem Gemenge der verschiedensten Colonien, und besteht im wesentlichen aus einer nach den drei Coordinaten-Richtungen bewegbaren Nadel mit feiner Spitze.

Den 16. November 1891 :

1. Alexander *Schmidt* c. M. Antrittsvortrag: «*Beiträge zur genaueren Kenntniss der einzelnen Mineralien der Pyroxen-Gruppe*». Vortragender hat nämlich von vier verschiedenen Fundorten stammenden *Diopsid*, sowie auch jene *Augit*-Krystalle studirt, welche sich in dem interessanten Gestein des Aranyiberges (Komitat Hunyad) finden.

Es ergeben sich die geometrischen Elemente der unten specificirten Krystalle wie folgt:

		β
Diopsid aus dem *Ala-Thal*	$a:b:c=1{\cdot}0895:1:0{\cdot}5894$	74°15′47″
Weisser Diopsid aus *Ahmatovszk*	$a:b:c=1{\cdot}0909:1:0{\cdot}5889$	74°10′42″
Grüner Diopsid aus *Ahmatovszk*	$a:b:c=1{\cdot}0951:1:0{\cdot}5985$	73°31′ 8″
Diopsid aus *Nordmarken*	$a:b:c=1{\cdot}0915:1:0{\cdot}5848$	74°38′59″
Diopsid aus dem *Zillerthal*	$a:b:c=1{\cdot}0922:1:0{\cdot}5887$	74°16′28″
Gelber Augit aus dem *Aranyiberge*	$a:b:c=1{\cdot}0945:1:0{\cdot}5918$	74°19′38″
Schwarzer Augit aus dem *Aranyiberge*	$a:b:c=1{\cdot}0913:1:0{\cdot}5875$	74° 4′53″

Vortragender fand an diesen untersuchten Pyroxenen zusammen 41 Formen, darunter *neun* neue, und zwar:

(10 . 1.0), (710), (750), (140), (160), (0.11.5), ($\bar{4}$14), ($\bar{4}$21), ($\bar{5}$31).

* Siehe Punct 3. der folgenden Seite und die Fussnote auf p. 301.

Digitized by Google

Bezüglich ihrer optischen Elemente fand Vortragender:

	c : c	2Ea	2Va	ρ
Weisser Diopsid aus *Ahmatovszk*...	38°41′	111°51′	58°45′	1·68861
Diopsid aus *Ala*	38°49′	111°55′	59°18′	1·67506
Weisser Diopsid aus dem *Zillerthal*	40°18′	114°32′		
Grüner Diopsid aus dem *Zillerthal*	39° 4′	111°26′	58°56′	1·67946
Grüner Diopsid aus *Ahmatovszk*...	39°53′	112° 6′	59° 1′	1·68409
Grüner Diopsid aus *Nordmarken*	45°21′	120°22′	60°44′	1·71625

Durch Vergleichung dieser Elemente mit der chemischen Zusammensetzung dieser Diopside constatirt Vortragender, dass die Veränderung des Eisengehaltes der Diopside die geometrischen Elemente nur in geringen Maasse, dagegen die optischen Elemente bedeutend beeinflusse, insbesondere dass das Maass der Verdunkelung sowie die Oeffnung der optischen Axen und der für gelbes Licht giltige mittlere Brechungsexponent sich im selben Sinne wie der Eisengehalt und zwar sehr erheblich ändere, wie dies bekanntermaassen zuerst *Tschermak* nachwies.

2. Julius *Fényi*, Vorstand des erzbischöflichen Observatoriums zu Kalocsa: «*Allgemeine Ergebnisse der im Jahre 1887 am Haynald-Observatorium gemachten Protuberanzen-Beobachtungen*» vorgelegt vom c. M. August *Heller*. Verfasser setzt die im Jahre 1884 von Pater *Hüninger* begonnenen Protuberanzen-Beobachtungen fort. Die vorgelegte Abhandlung gibt die Resultate der Beobachtungen des Jahres 1887. Nach diesen ist die Protuberanzen erzeugende Tätigkeit der Sonne seit dem Maximum von 1884 in fortwährender Abnahme begriffen, ferner befindet sich die grösste Anzahl der Protuberanzen auf der südlichen Halbkugel, endlich ist das Maximum der Protuberanzen in periodischer Wandernng begriffen, so wie das der Sonnenflecken, und zwar in der Weise, dass die beiden Erscheinungen einander auszuweichen scheinen. Sämmtliche Ergebnisse sind durch beigegebene Tabellen illustrirt.

3. Koloman v. *Szily*, o. M. und Generalsecretär: «*Mitteilung bezüglich des Lendl'schen Microscopes.*» In der Sitzung der III. Classe vom 19. October 1891 (s. p. 299) hat das ordentliche Mitglied Ludwig v. *Thanhoffer* die Beschreibung eines Microscops neuer Construction des Privatdocenten am Polytechnikum, Dr. Adolf *Lendl*, vorgelegt. Dieses Microscop erhöht die Vergrösserung in bedeutendem Maasse, ohne sonstige Nachteile aufzuweisen. Die Neuerung besteht darin, dass wir zwei Microscope übereinanderstellen, aber aus dem unteren die Augenlinse entfernen. Einige Tage nach dieser Sitzung erhielt Koloman Szily von Prof. Karl *Fuchs* in Pancsova die briefliche Mitteilung, dass dieser bereits am 5. Dezember des vorigen Jahres denselben Gedanken dem Berliner Mechaniker Ferdinand Ernecke mitgeteilt und diesen zur Anfertigung solcher Microscope neuer Construction aufgefordert habe.

Szily erklärte dich darauf dem Professor *Fuchs* bereit, im Interesse

Digitized by Google

seiner Priorität in der Akademie zu sprechen, falls er allen Zweifel ausschliessend beweisen könne, dass er das Prinzip des neuen Microscops in der Tat schon im vorigen Jahre dem Berliner Mechaniker mitgeteilt habe. Eben heute erhielt *Szily* die Antwort des Professors *Fuchs* mit Beilage des Originals jenes Briefes, den dieser am 5. Dezember 1890 dem Berliner Mechaniker Ernecke in Angelenheit des neuen Microscops geschrieben, auf welchen Ernecke auch bestätigt, dass er die in Rede stehende Beschreibung des neuen Microscops vom Professor Fuchs am 7. Dezember 1890 erhalten habe.

Aus der hierauf vorgelesenen authentischen Beschreibung des Professor *Fuchs*'schen Microscops geht hervor, dass der Grundgedanke des *Lendl*'schen Mikroskops mit dem des *Fuchs*'schen vollkommen identisch sei. *Fuchs* und *Lendl* scheinen gleichzeitig auf denselben Gedanken gekommen zu sein. Wie jedoch die Sache gegenwärtig steht, gebührt die Priorität dem Professor *Fuchs*, falls *Lendl* nicht ebenso allen Zweifel ausschliessend beweist, dass er sein Microscop bei seinem Mechaniker Reichert in Wien schon vor dem 5. Dezember 1890 bestellt habe.*

4. Gustav *Rados*, Professor am Polytechnikum zu Budapest: «*Zur Theorie der orthogonalen Substitutionen*», vorgelegt vom o. M. Julius *König* (Siehe pp. 95—97 dieses Bandes dieser Berichte).

Den 21. December 1891:

1. Cornel *Chyzer*, c. M.: «*Denkrede auf das correspondirende Mitglied Ludwig Arányi*», gelesen vom o. M. Géza *Entz*. Ludwig *Arányi*, am 19. Mai 1812 in Komorn geboren, wurde durch seine kinderlose Tante, Frau Martin *Stoobl*, der sorgfältigsten Erziehung teilhaft. Nach vorzüglicher Absolvirung des Mittelschulstudiums schlug er zuerst die juridische, dann aber die medizinische Laufbahn ein. Nach Beendigung seiner medizinischen Studien wurde er Assistent der Professors Franz *Bene*, worauf er sich vier Jahre hindurch in Wien an der Seite *Rokitansky*'s dem Studium der pathologischen Anatomie widmete. Im Jahre 1844 wurde er an der Pester Universität Professor der pathologischen Anatomie und erwarb sich als Bahnbrecher und Einbürgerer dieser wichtigen medizinischen Disciplin in Ungarn unvergängliche Verdienste. Sein reger, ideal angelegter Geist wurde aber von seinem Fachstudium und den damit zusammenhängenden naturwissenschaftlichen Fächern nicht ausgefüllt. Er hatte von Jugend an Neigung und Talent für die Kunst, für Musik, Malerei, Skulptur; war als wahrer Polyhistor in sämmtlichen Wissenschaften orientirt und cultivirte namentlich in seiner späteren Lebensperiode mit Vorliebe

---

* Es sei gestattet, hier zu bemerken, dass die ganze Prioritätsfrage aus dem Grunde entfällt, weil derselbe Gedanke schon z. B. von D. *Brewster* i. J. 1860 (Vergl. Fortschritte der Physik, Bd. XVI. p. 303, Punkt 2) gefasst und auch ausgeführt wurde; indess scheint sich daraus eine *dauernde* Verbesserung des Microscopes nicht ergeben zu haben. D. R.

Digitized by Google

die Archäologie. Auf allen diesen Gebieten wirkte er selbstschaffend, anregend, opfernd. Er starb 1887 den 28. Juli. Die Denkrede schloss mit den Worten Paul *Bugát's*: «Das Schwerste ist es, den Scheiterhaufen zu errichten, leichter ist es, ihn anzuzünden, am leichtesten und bequemsten aber, sich daran zu wärmen. Den Scheiterhaufen der ungarischen pathologischen Anatomie, an welchem wir uns jetzt wärmen, hat einzig und allein *Arányi* errichtet und angezündet. Gesegnet sei sein Andenken.»

2. Dr. Adolf *Ónodi*, Universitätsdocent zu Budapest: «*Die Bewegungen der Stimmbänder nach Durchschneidung gewisser Nervenbahnen*», vorgelegt vom c. M. Ferdinand *Klug*. *Ónodi* befasst sich schon seit langer Zeit mit der wichtigen und verwickelten Frage der Kehlkopflähmungen. Der Zweck seiner experimentellen Untersuchungen war, die Verhältnisse der Nervenbahnen zum Kehlkopfe aufzuklären, bei welchen bisher wegen Mangels an präzisen Kenntnissen den Hypothesen ein grosser Spielraum zufiel. Die ausgeführten Untersuchungen haben mehrere neue Ergebnisse betreffend die Innervation des Kehlkopfes geliefert, welche neue Gesichtspunkte und einen Einblick in die verwickelte Lehre der Kehlkopflähmungen ermöglichen. Die Resultate der vorgelegten Untersuchungen zeigen, dass, wenn man die bisher bekannten Nervenbahnen, den Vagus, den unteren Kehlkopfnerven und die von *Ónodi* entdeckten sogenannten sympathischen Verbindungen durchschneidet, die erwartete Lähmung der Stimmbänder nicht eintritt, dass die Stimmbänder rhythmische Bewegungen machen, sich ganz einander nähern. Die Ursache dieser Erscheinung hat die Untersuchung eruirt, nach welcher der Spanner der Stimmbänder (musculus cricothyreoideus) auch die Stimmbänder einander zu nähern und die Stimmritze zu schliessen im Stande ist.

3. Dr. Béla v. *Bittó*, Chemiker an der k. u. chemischen Landesversuchsstation zu Budapest: «*Ueber das Nitroprussidnatrium als Reagens auf organische Verbindungen*», vorgelegt vom o. M. und Classenpräsidenten Karl. v. *Than*. Verfasser bespricht die Gesetzmässigkeit, mit welcher die Reaction bei Aldehyden und Ketonen eintritt. Im weiteren Verlaufe seiner Abhandlung weist er nach, dass auch gewisse Gruppen der schwefelhaltigen organischen Verbindungen diese Reaction geben. (Siehe pp. 80—88 dieses Bandes dieser Berichte).

4. August *Franzenau*, Custosadjunct im National-Museum: *Ueber die Tertiär-Fauna von Letkés*», vorgelegt vom. o. M. J. A. *Krenner*. Verfasser untersuchte im Auftrage der Akademie die Tertiärschichten von Letkés bei Szobb und beschreibt eingehend die hier durch ihn gefundenen fossilen Tierreste, bestehend aus Foraminiferen, Anthozoen, Echinodermaten und Mollusken. Diese nahezu 223 Arten geben ein getreues Rild von dem einstigen Tierleben des pannonisch-tertiären Meeres.

5. Gustav *Rados*, Professor am Polytechnikum zu Budapest: «*Zur Theorie der adjungirten Substitionen*», vorgelegt vom o. M. Julius *König*. (Siehe pp. 98—107 dieses Bandes dieser Berichte.)

Digitized by Google

Den 17. Januar 1892:

1. Wilhelm *Schulek*, c. M., Antrittsvortrag: «*Sphincterolysis anterior*» Vortragender erläuterte eine von ihm erfundene Operation, deren Idee darin besteht, dass im Falle von Verwachsungen der Regenbogenhaut mit Hornhautnarben nicht mehr ein Stück der ersteren weggeschnitten wird (Iridectomie), sondern nur die an die Narbe heranziehenden Schenkel des Pupillenverengerers von der Narbe getrennt werden. Vortragender hat bereits 28 Fälle in dieser Weise behandelt.

2. Ludwig v. *Thanhoffer*, o. M., Antrittsvortrag: «*Neuere Untersuchungen über die Structur der Muskelfasern*» (Siehe den nächsten, XI. Band dieser Berichte).

3. Ludwig v. *Thanhaffer*, o. M. «*Neuere Untersuchungen über die Endigungen der Muskelnerven*» (Siehe den nächsten, XI. Band dieser Berichte.

4. Nikolaus v. *Konkoly*, Ehrenmitglied: «*Über eine neue Methode der geographischen Ortsbestimmung*», nämlich im Sinne der geographischen Länge, wo es sich um rasche, aber doch sichere Bestimmung ohne grössern Kostenaufwand und umständlichere Vorkehrungen handelt; Vertragender hat hiezu das Telephon, welches zwischen den beiden Stationen eingeschaltet war, mit dem grössten Erfolg verwendet. (Siehe pp. 237—239 dieses Bandes dieser Berichte.)

5. Nikolaus v. *Konkoly*, Ehrenmitglied: «*Über die Häufigkeit der Sonnenflecken.* Vortragender berichtet über in Ó-Gyalla seit 1885 angestellte neuere Beobachtungen von Sonnenflecken und giebt deren tabellarische Zusammenstellungen der Haufigkeit derselben für die einzelnen Monate der Jahre 1885—1891 und für die Jahre 1872—1891. Das Minimum entfiel auf die Monate Juli und August des Jahres 1878, das Maximum auf den Januar 1884, das nächste Minimum auf den November 1889. (Siehe pp. 234—236 dieses Bandes dieser Berichte.)

6. Dr. Ladislaus v. *Udránszky*, Universitätsdocent zu Budapest: «*Ueber die Veränderungen der chemischen Zusammensetzung des centralen Nervensystems bei der Tollwut*», welche den ersten Abschnitt einer umfangreichen Arbeit bildet und die untersuchten *Schwankungen des Wassergehaltes* enthält.

Den 15. Februar 1892:

1. Albert v. *Bedő*, c. M.: «*Über den wälderverwüstenden Fichtenspinner*» *(Nonne)*. Der Vortrag verdient nicht blos hinsichtlich der Kenntniss des Insekts Beachtung, sondern hat für die vaterländischen Waldbesitzer auch eine hervorragende praktische Bedeutung. Bei uns ist dieses Insekt im Vorjahre im Comitat Maros-Torda massenhaft aufgetreten und hat dort im Ganzen 81,762 Catastraljoch Buchen- und Fichtenwaldung angegriffen, wovon 62.541 Catastraljoch dem Aerar, 16,661 Catastraljoch der Familie Baron Bánffy gehören und 2060 Catastraljoch Gemeindeeigentum sind. Die Wahrung welcher Interessen bei dem Schutz gegen die Fichtenspinner-

Digitized by Google

Raupe in Rede steht, beweist zur Genüge die Tatsache, dass das kleine Baiern bis Ende August vorigen Jahres blos an Ausrottungskosten drei Millionen Mark verausgabt hat. Auf die künstliche Ausrottung der Raupen und Falter legt Vortragender kein grosses Gewicht; er ist gegen die Anwendung solch kostspieliger Ausrottungen, wie sie in Oesterreich und Baiern vorgenommen wurden. Dafür legt er das Hauptgewicht auf die Entwicklung der Raupenkrankheit, er gibt auch jene einfachern Methoden an, welche von den Waldbesitzern angewendet werden sollten und erklärt schliesslich, dass er die Vornahme der zum Zwecke der Herbeiführung der Krankheit durch parasitische Pilze notwendigen Studien für geboten halte und zu diesem Zwecke vom Ackerbauminister Grafen Andreas Bethlen die Erlaubniss zur Ausführung der entsprechenden Arbeiten unter der Leitung eines Spezial-Entomologen mit der nöthigen Kostendeckung erbeten und erlangt habe.

2. Wilhelm *Schulek* c. M. «*Über eine neue Methode der Operation des grauen Staars*». Das Wesen der neuen Methode besteht darin, dass in die alte Methode mit rund bleibender Pupille die Vortheile der neueren Græfe'schen mit Regenbogenausschnitt verbundenen Operationsmethode eingefügt, somit die Vortheile beider gleichzeitig gewonnen werden.

3. Cornel *Chyzer*, c. M. legt eine von ihm in Gemeinschaft mit dem Krakauer Professor *Kulczinsky* verfasste und von der Ungarischen Akademie herausgegebene «*Neue Arachniden-Fauna Ungarns*» vor. Der erste Band dieses mit Rücksicht auf das Ausland lateinisch publicirten Werkes umfasst 13 Familien mit 315 Arten. Aus denselben Familien waren zur Zeit der Publication der ersten Spinnenfauna von Otto *Herman* nur 164 Arten bekannt. Von den 315 Arten sind 15 nicht nur für Ungarn, sondern auch für die Wissenschaft neu. (Siehe auch pp. 108—117 dieses Bandes dieser Berichte).

4. Dr. Béla v. *Bittó*, Chemiker der k. u. chemischen Landesversuchsstation zu Budapest: «*Über die Einwirkung aromatischer Nitroverbindungen auf Aldehyde und Ketone*», vorgelegt vom o. M. und Classenpräsidenten Karl v. *Than*, in welcher Verfasser nachweist, dass die letzteren mit den aromatischen Nitroverbindungen dem Nitroprussidnatrium ähnliche Reactionen geben. (Siehe auch pp. 89—94 dieses Bandes dieser Berichte.)

5. Dr. Karl *Schaffer*, Universitätsassistent zu Budapest: «*Über die Structur des Ammonshorns*», vorgelegt vom o. M. Géza v. *Mihálkovics*. Verfasser weist auf Grund seiner Untersuchungen nach, das die einzelnen Elemente der Ammonsformation mit jenen der typischen Hirnrinde vollkommen übereinstimmen. (Siehe auch pp. 200—223 dieses Bandes dieser Berichte).

Den 14. März 1892:

1. Isidor *Fröhlich*, o. M. bespricht als Antrittsvortrag den eben erschienenen I. Band seiner theoretischen Physik, mit deren Abfassung er von der Akademie i. J. 1888 betraut wurde.

Digitized by Google

Dieser: «*Kinematik oder die Lehre von der Bewegung*» betitelte erste Band enthält auf nahezu 700 Seiten mit über 300 Abbildungen die vollständige systematische Bewegunslehre des Punktes und der festen Körper, bildet ein für sich abgeschlossenes Ganzes und ist zugleich die erste vollständige Kinematik in ungarischer Sprache. Vortragender gibt eine eingehende Darlegung der Einteilung des Buches, aus welcher hervorgeht, dass sich selbst in den grössten Literaturen der Culturvölker kaum ein Werk dieser Wissenschaft finden dürfte, welches so verschiedenartigen Ansprüchen in gleicher Weise genügt, und den Leser von den Anfangsgründen angefangen in ununterbrochener, leichtfasslicher Behandlung auf das heutige Niveau der Wissenschaft erhebt. Schliesslich dankt Vortragender der Akademie für die Herausgabe des Buches. (Siehe auch pp. 389. dieses Bandes dieser Berichte).

2. Eugen v. *Daday* c. M. «*Über die microscopische Fauna der* (siebenbürgischen) *Mezöséger Teiche*», Vortragender erforschte im August vorigen Jahres diese Fauna und constatirte im Verlauf seiner Studien in den durchforschten Teichen im ganzen 136 microscopische Tierspecies von welchen 113 auch aus anderen Wässern unseres Landes bekannt, 23 aber für die Fauna Ungarns neu sind. Daneben hat er auch die Lebenserscheinungen der beobachteten Tierchen studirt, insbesondere die phänologischen Erscheinungen und hat gefunden, dass der grösste Teil der Arten zu verschiedenen Tageszeiten in verschiedene Tiefenschichten des Wassers wandert.

3. Dr. Adolf *Szili* als Gast: «*Die Täuschung* (oder auch der *Irrtum*) *einer Sinneswahrnehmung.*» Vortragender hat auf experimentellem Wege die physiologische Tatsache erkannt, dass Unterschiede, welche den Lichtsinn nur wenig, den Farbensinn aber stark beeinflussen, einerseits den objectiven Eindruck langsamer zu Stande bringen, andererseits eine subjektive Erregung der Netzhaut verursachen, welche den objectiven Eindruck überdauert. Aus dem Grunde sieht man, wie aneinander grenzende Objecte von verschiedener Farbe, jedoch von gleicher Helligkeit, bei Bewegung sich scheinbar übereinander verschieben. Damit ist zugleich die endgiltige Erklärung des Problems der «flatternden Herzen» gegeben. Zahlreiche Versuchscombinationen wurden von Vortragenden vorgezeigt, welche beweisen, dass überall, wo den angegebenen Bedingungen entsprochen wird, die merkwürdige Täuschung des Gesichtssinnes unabwendbar eintritt. Es genügt zuweilen die Herabsetzung des Lichtunterschiedes allein, um die Wahrnehmung im gleichen Sinne zu fälschen. So sehen wir auf einer Tafel aus schwarzem Sammt eine aufgeklebte Marke aus schwarzem Tuch bei Bewegung beträchtliche Schwankungen ausführen.

4. Dr. Sigmund *Neumann*, beeideter Chemiker in Budapest: «*Analyse des Wassers der Eisenquelle von Ovári*» vorgelegt vom o. M. und Classenpräsidenten Carl v. *Than*. (Siehe auch pp. 250—252 dieses Bandes dieser Berichte.)

Digitized by Google

Den 11. April 1892:

1. Alexander *Lipthay* c. M. Antrittsvortrag: «*Die Rentabilität der Eisenbahnen in Verbindung mit der Tarif-Frage*». Vortragender untersucht auf mathematischer Basis, und zwar mittels mehrerer Verhältnisszahlen zwischen Verkehrsdichte, täglicher Zuganzahl, spezifischer Dichte des Verkehrs und eigentlichen *Betriebsausgaben*, entnommen den zehnjährigen Eisenbahn-Ausweisen des landesstatistischen Amtes und der statistischen Section des österreichischen Handelsministeriums, die Rentabilität der Eisenbahnen in Verbindung mit der Tariffrage und gelangt zu folgenden interessanten Resultaten: die Selbstkosten werden umso kleiner, je grösser der Verkehr wird. Das Streben nach Massenverkehr ist daher gerechtfertigt. Es findet Ausdruck im sogenannten *Werttarif*, in den *Differentialtarifen*, in den *Wagenladungstarifen* und diese oft angefochtenen Tarifmodalitäten sind daher volkswirtschaftlich empfehlenswert. Die Tarifherabsetzungen bringen bei Bahnen mit geringem Verkehr günstigere finanzielle Resultate hervor, als bei solchen mit lebhaftem Verkehr.

Der Verfasser drückt auch die erforderliche Locomotivanzahl durch die mit einem Coefficienten multiplizirte Anzahl der Züge und die Personenwagenachsen-Anzahl durch die mit einem Coefficienten multiplizirte specifische Verkehrsdichte aus und wendet dann alle seine Formeln auf die Tarife der königlichen ungarischen Staatsbahnen an. Hiebei ergibt sich, dass aus unserer Herabsetzung der Personentarife keine Schmälerung des Betriebsüberschusses zu gewärtigen ist, insofern mehrjähriger Durchschnitt in Rechnung genommen wird; es kann in einzelnen Jahren auch ein Mehrerträgniss erfolgen. Die gemeinsame Wirkung unserer Personen- und Lastentarife kann der Theorie zufolge eine 1·5-percentige Abnahme des Reinerträgnisses sein. Wenn aber die Züge besser ausgenützt werden, ist eine mässige Zunahme des Ertrages möglich, so dass auch eine Verzinsung der zur Vermehrung des Fahrfundus erforderlichen Summen zu gewärtigen wäre. Diese Fahrfundusvermehrung calculirt der Vortragende auf 1514 fl. per Kilometer für Lokomotiven, 907 fl. per Kilometer für Personenwagen, 885 fl. per Kilometer für Lastwagen, also insgesammt bei den königlich ungarischen Staatsbahnen (5700 Kilometer) auf 20 Millionen Gulden und plaidirt für diese Investition nicht nur, weil sie sich mutmasslich vollständig verzinsen wird, sondern weil sie gleichzeitig ein mächtiger Factor der Entwicklung der ungarischen Industrie wäre und durch die natürliche Verkehrssteigerung jede Zubusse des Staates bald gänzlich aufhören würde. Der Vortrag enthält viel des Interessanten; er schliesst sich den im Jahre 1881 veröffentlichten Studien des Verfassers an.

2. Karl *Schilberszky*, Universitätsassistent zu Budapest: «*Neue Beiträge zu den Bildungsabweichungen der Blütenorgane*», vorgelegt vom o. M. Ludwig *Jurányi*. Verfasser hat an den Blüten von Papaver Rhoeas und Papaver orientale jene Bildungsabweichung anatomisch untersucht, wo sich in der Blüte an Stelle der Staubfäden Fruchtblätter bilden, und hat

Digitized by Google

gefunden, dass der physiologische Wert der Organe nicht von deren morphologischer Bedeutung abhängt. (Siehe auch pp. 189—192 dieses Bandes dieser Berichte).

3. Dr. Ernst *Schiff*, practischer Arzt zu *Nagyvárad* (Grosswardein) «*Beiträge zur chemischen Zusammensetzung des Harns der Neugeborenen*», vorgelegt vom o. M. Josef v. *Fodor*. Verfasser constatirt auf Grund vieler und genauer Beobachtungen und Analysen, dass die Harnmenge der Neugeborenen bis zum dritten Tage sehr gering ist, vom vierten Tage an aber rapid zunimmt; dass das specifische Gewicht des Harns bis zum dritten Tage zunimmt, von da bis zum zehnten abnimmt, dann wieder mässig steigt; dass der Chlornatriumgehalt desselben bis zum vierten Tag abnimmt, dann wieder mässig steigt; dass der Harnstoffgehalt desselben bis zum dritten Tage steigt, dann bis zum zehnten fällt, dann aber wieder mässig zunimmt.

4. Dr. Stefan *Györy*, Universitätsassistent zu Budapest: «*Über die Wirkung des Nitrogenmonoxyds auf Natriumäthylat*», vorgelegt vom c. M. Béla v. *Lengyel*. Es entsteht ein neuer, sehr schön krystallisirender, bei Erhitzung heftig explodirender Körper, welcher das erste Glied einer neuen organischen Mischungsgruppe ist. Das Natrium kann darin durch andere Metalle vertreten werden, woraus folgt, dass die organische Mischung ein Salz ist, aus welchem die Säure abzuscheiden bisher nicht gelungen ist. Die Untersuchung der Mischung wird fortgeführt. (Siehe auch pp. 224—233 dieses Bandes dieser Berichte).

5. Dr. Géza *Gara* in Budapest: «*Beiträge zur Kenntniss der pathologischen Veränderung der Darmfäulniss*», vorgelegt vom c. M. Friedrich v. *Korányi*. Verfasser bespricht darin eigene Untersuchungen, welche die Verfolgung der Aetherschwefelsäure-Ausscheidung im Verlaufe von verschiedenen Darmkatarrhen zum Zwecke hatten. Es war hiebei zu erkennen, dass die Aetherschwefelsäure-Ausscheidung in Fällen von akutem Darmkatarrh unter den normalen Wert hinabsinkt, während chronische Darmkatarrhe mit einer normalen oder gesteigerten Aetherschwefelsäure-Ausscheidung einhergehen. Verfasser gedenkt seine im Laboratorium der ersten medizinischen Klinik der königlichen Universität zu Budapest ausgeführten Untersuchungen nach einigen Richtungen hin noch zu erweitern.

6. Dr. August *Hirschler*, Universitätsdocent zu Budapest: «*Beiträge zur Kenntniss der Papayaverdauung des Fibrins und besonders der hiebei beobachtbaren intermediären Globulinbildung*», vorgelegt vom c. M. Friedrich v. *Korányi*. Verfasser erörtert darin seine im Laboratorium der ersten internen Klinik der budapester Universität ausgeführte Untersuchungen, in deren Laufe, den Angaben Sidney-Martin's entgegen, gefunden wurde, dass eine kürzere Verdauung mehr Globulin liefert, als wenn die Verdauung längere Zeit hindurch geführt wird. Das Optimum der Papayaverdauung liegt in saurem Medium, bei 0·5% Salzsäure, während in alkalischen Flüssigkeiten, schon wenig über 0·25‰ Kalilauge, die Verdauung kaum mehr

Digitized by Google

in Betracht kommt. Da der Coagulationspunkt des intermediär entstehenden Globulin's mit den Angaben *Sidney-Martin's* gleichfalls keine Uebereinstimmung zeigte, so wurden Versuche angestellt, um zu sehen, inwieweit die Coagulationstemperatur je nach dem Gehalte der Lösungen an Eiweiss und Salz Veränderungen erfährt. In Lösungen, die weniger als 0·5‰ Eiweiss enthielten, waren keine sicheren Resultate zu erzielen. Die Trübung und die Coagulation tritt in concentrirteren Lösungen umso früher ein, je mehr Salz der Flüssigkeit zugesetzt wird. Die Quantität des ins Eiweisscoagulum eingeschlossenen Salzes ist sehr unregelmässigen Schwankungen unterworfen. Andere Forscher beobachteten schon zum Teil ähnliche Erscheinungen bei der Untersuchung anderweitiger Eiweisskörper.

7. Josef Alexander *Krenner*, o. M.: *Beiträge zur Kenntniss der ungarländischen Vivianite*».

Den 16. Mai 1892:

1. Ludwig v. *Thanhoffer* o. M. «*Beiträge zur Kenntniss der Nervenendigungen der quergestreiften Muskalfasern und zu deren sowie deren Nerven, Entwickelung und Rückbildung im Lebenden*». Die Arbeit bildet den zweiten Teil des Antrittsvortrages des Verfassers, p. 303. Er beschreibt die Ausbreitung des Nerves zwischen den zuerst von ihm und *Wolff* sonstatirten zwei *Sarcolemma*-Hüllen, ferner die in den Nervenverzweigungen befindlichen und bis dahin nicht gekannten kleinen, zellenartigen «*Nervenendenkörperchen*» und weist nach, dass der Nervenreiz zur Muskelsubstanz durch die unter der Nervenverzweigung befindliche sarcoplasmatische Zellenschichte, welche mit dem sarcoplasmatischen Netze des Muskels in Verbindung steht, geleitet wird.

Er zeigt ferner, dass die s. g. *Muskelspindeln* in Entwickeluug begriffene Muskelbildungen sind, wie dies schon früher Manche behauptet haben, nicht aber degenerirende oder neuromusculare Bildungen, ferner, dass im lebenden Organismus in den Muskeln und Nerven fortwährende De- und Regenerationen vor sich gehen.

Schliesslich spricht er von den Nerven der Sehnen und von den sensiblen Nerven der Muskeln und weist nach, dass diese sensiblen Nerven sich nicht in der *Tschiriew-Bremer*-schen Nervenendplatte befinden, sondern, dass dieselben, wie Tschiriew richtig bemerkte, in Entwickelung begriffene motorische Endplatten sind und giebt hierauf bezüglich einige neuere Angaben, Er erwähnt auch der Tastkörperchen, wie dies schon Andere taten, in den Muskelsehnen.

2. Dr. Armin *Landauer*, Universitätsassistent zu Budapest: «*Über sensible und vasomotorische Nerven und Muskeln*», vorgelegt vom c. M. Ferdinand *Klug*. (Siehe pp. 136—157 dieses Bandes dieser Berichte).

3. Dr. Stefan *Bugarszky*, Universitätsassistent zu Budapest: «*Untersuchungen im Gebiete der chemischen Statik*», vorgelegt vom o. M. und Classenpräsidenten Carl v. *Than* (Erste Mitteilung. Siehe pp. 253—270 dieses Bandes dieser Berichte).

Digitized by Google

4. Karl *Zimányi*, Assistent am Polytechnikum zu Budapest: *Über den Azurit vom Laurion-Gebirge*», vorgelept vom o. M. J. A. *Krenner*. (Siehe pp. 158—167 dieses Bandes dieser Berichte).

Den 20. Juni 1892:

1. Alois *Schuller*, o. M. Antrittsvortrag: «*Über electrische Signal-Apparate*». Vortragender beschreibt eine neue, genaue electrische Uhr, welche auf der Anwendung des von ihm construirten dauerhaften Quecksilbercontactes beruht, ferner ein electrisches Uebertragungssystem, wie es bei Telethermometern, Hygrometern u. s. w. in Anwendung kommt, bei dem die Unsicherheit des Contactes dadurch umgangen wird, dass der Contact von Zeit zu Zeit durch eine Uhr, mit Hilfe eines Electromagneten bewirkt wird, endlich Batterie-Auswechsel-Apparat, welcher an Stelle der geschwächten Batterie automatisch eine Reserve-Batterie einschaltet und den Wechsel von Zeit zu Zeit durch das Ertönen eines Läutewerkes verrät.

2. Ludwig v. *Ilosvay*, c. M. Antrittsvortrag: «*Quantitative Bestimmung der nitrogenhaltigen Nebenproducte bei der Verbrennung in der Luft*». Der Zweck der Untersuchung ist, festzustellen, welcher Zusammenhang vornehmlich zwischen dem Gewicht der Feuerungsmaterialien und diesen nitrogenhaltigen Nebenproducten besteht.

Den Ammoniakgehalt bestimmt er mittels der *Nessler*-schen Lösung calorimetrisch; zur Bestimmung des Salpeters wendet er Sulfanylsäure und Naphtylamin mit Erfolg an, und ist diese Methode besonders dann, wenn man als Maass-Lösung eine solche verwenden kann, die in 100 cm 1·05 mg bis 0·01 mg Salpetersäure enthält, einwurfsfrei. Die Salpetersäure verwandelte er mittels in Hydrogen reducirten Eisens und Schwefelsäure in Ammoniak und bestimmte, bei Beachtung der nötigen Correctionen, das der Salpetersäure entsprechende Ammoniak. Gegenwärtige Arbeit handelt über die Quantitätsbestimmung der bei Verbrennung von Hydrogen und Holzkohle entstehenden Nebenproducte. Verbrennt 1 kg Hydrogen, so verwandelt sich 0·1621 gramm, bei 1 kg Holzkohle 0·783 gramm Nitrogen in Ammoniak, Salpetersäure und salpetriger Säure. Verbrennt jedoch 1 kg Holzkohle, die vorher bei 600° C. in Hydrogen erhitzt wurde, so verwandelt sich 0·073 Nitrogen in salpetrige Säure und Salpetersäure. In letzterem Falle ist der zu Ammoniak umgewandelte Teil des Nitrogen seiner geringen Menge wegen kaum bemerkbar.

3. Dr. Alexander *Korányi* und Dr. Friedrich *Vas*: «*Über den Zusammenhang zwischen microscopischen und electromotorischen Veränderungen des quergestreiften Muskels während der Tätigkeit*», vorgelegt vom c. M. Friedrich v. *Korányi*. (Siehe pp. 197—199 dieses Bandes dieser Berichte).

4. Dr. Friedrich *Vas*: «*Studien über den Bau des Chromatins in der sympathischen Ganglienzelle*», vorgelegt vom c. M. Friedrich *Korányi*.

Im ersten Teil dieser Arbeit weist Verfasser nach:

Digitized by Google

a) Dass das Chromatin der sympathischen Nervenzellen einen strengen Typus einhält.

b) Dass die Entwickelung des Chromatins mit der allgemeinen körperlichen Entwickelung des Organismus und der speciellen Entwickelung der Nervenzelle Schritt hält.

c) Dass das Pigment eine specielle Eigenschaft einzelner Tierspecies bildet, ohne dass demselben eine besondere Bedeutung zuzuschreiben wäre.

d) Dass das Chromatin der Nervenzellen des Menschen im Greisenalter eine gewisse Destruction erleidet.

Im zweiten Teil beschäftigt sich Verfasser mit den durch electrische Reize erzeugten Veränderungen der Ganglienzellen und findet dass dieselben dem Reizzustande als dessen characteristische morphologische Eigenschaften zugeschrieben werden müssen. Allenfalls ist es sehr wahrscheinlich, dass unter physiologischen Verhältnissen diese Veränderungen in solchem Grade nicht zur Entwicklung gelangen, da die physiologisch den Ganglienzellen zukommenden Reize, was Heftigkeit anbelangt, dem experimentell angewandten inducirten Strome nicht gleichzustellen sind.

5. Dr. Franz *Tauszk*: «*Der Einfluss der Lungenvagusfasern auf den Mechanismus der Atmung*», vorgelegt vom c. M. Friedrich v. *Korányi*. In dieser Arbeit weist der Verfasser nach, dass die Lungenvagusfasern in Folge eines mechanischen Reizes, welcher mit maximalen Lungenretraktionen einhergeht, reflectorisch, die Inspiration fördernd wirken. Die Ausdehnung der Lunge ist jedoch ohne Einfluss auf die Vagusfasern. (Siehe auch p. 193—196 dieses Bandes dieser Berichte.)

6. Wilhelm *Schulek*, c. M. legt vor und demonstrirt nach seinen Angaben construirte «*Neue Instrumente für seine Staaroperation mit concav gestützten Lappen und runder Pupille*».

7. Julius *Vályi*, c. M. «*Über Raumcurven vierter Ordnung vom ersten Geschlechte*» vorgelegt in Abwesenheit des Verfassers vom o. M. Julius *König*. (Siehe p. 180—188 dieses Bandes dieser Berichte.)

8. Desider *Korda*, Ingenieur zu Paris: «*Herstellung eines alternierenden electrischen Feldes von hoher Spannung mittels electrischer Condensatoren*». (Siehe pp. 277—296 dieses Bandes dieser Berichte.)

9. Nikolaus v. *Konkoly*, Ehrenmitglied: «*Spectroscopische Beobachtungen an der Sternwarte zu Ó-Gyalla [α) Nova Aurigae, β) Der Swift'sche Komet]*». Siehe pp. 240—245 dieses Bandes dieser Berichte.)

II*a*. In den **Fachsitzungen und referirenden Sitzungen der Königlich Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** lasen die nachbenannten Autoren folgende Arbeiten:

Den 21. October 1891.

1. Dr. Vincenz *Borbás*: «*Heimat und Wanderungen der s. g. serbischen Distel*». Vortragender erwähnt, dass nach pflanzenhistorischen Aufzeichnun-

Digitized by Google

gen zu schliessen, dieses schädliche Unkraut zuerst gegen Ende des XVII. Jahrhunderts in Portugal gesehen wurde, von wo es sich nach Spanien, später nach den italienischen Küsten verbreitete. In unserem Vaterland fand man es gegen Ende des vorigen Jahrhunderts in Syrmien. Seine ursprüngliche Heimat ist höchst wahrscheinlich Süd-Amerika, wo mehrere verwandte Arten gedeihen und seine ganze Familie zu Hause ist. Viele sind der Ansicht, dass diese Pflanze aus Russland zu uns kam, dem widerspricht aber der Umstand, dass sie in den russischen Steppen auch nicht früher auftrat, als bei uns. Die Kosaken trugen zu ihrer Verbreitung viel bei. Bei uns ist sie hauptsächlichst längs der Viehtriebwege zu finden.

Dr. Vincenz *Borbás: «Einige neue Pflanzen Budapests»*. Vortragender weist mehrere Pflanzen vor, die als neue Zuzügler der Flora von Budapest zu betrachten sind, nämlich *Cyperus Monti* aus Soroksár (bei Budapest) *Lathyrus Aphaca, Trifolium laevigatum, Telorys aristata;* ferner den gemeinsamen Abkömmling von *Centaurea orientalis* und *C. Scabiosa* nämlich *C. Ludovici* aus Rákos (bei Budapest), *Rubus bifrons* aus Pomáz, schliesslich die Körner von *Secale fragile* vom Rákos.

2. Dr. Adolf *Lendl: «Ein Microscop neuer Construction»*. Die Optiker konnten bisher nur eine Vergrösserung von 4000 linear erreichen. Vortragender erreicht dadurch eine Vergrösserung von 7000 linear, dass er das Ocularsystem der gewöhnlichen Microscope durch ein zweites Microscop ersetzt, welches dann eine beträchtlichere Vergrösserung gestattet. Nach diesem Principe verfertigte der Wiener Optiker *Reichert* ein Microscop, dessen Wirkungsweise Vortragender demonstrirte (Vergl. auch pp. 49—54 dieses Bandes dieser Berichte).

Den 18. November 1891.

1. Dr. Adolf *Ónodi: «Über Nasenhöhlen»*. An zahlreichen Schnittpräparaten und gelungenen photographischen Aufnahmen demonstrirt *Ónodi* die sehr complicirte Beschaffenheit der Nasenhöhle. Die Nasenhöhle nimmt einen beträchtlichen Teil des Kopfes ein, ihre Höhlen erstrecken sich oberhalb der Zahnreihen an der Stirne, an der inneren Wand der Augenhöhle und rückwärts hinter dem Auge. Bis zum XVII. Jahrhundert wurde die Nasenhöhle als die Kloake des Gehirnes betrachtet, und die Ansichten bewegten sich im Gebiete der Hypothesen und Unwahrheiten. Die letzten Decennien haben auf die Beschaffenheit und Krankheiten der Nasenhöhlen ein aufklärendes Licht geworfen. Unser Landsmann Ministerialrat *Markusowszky* war der Erste, der den Nasenspiegel bei einem unserer hervorragendsten Gelehrten anwandte und bei ihm einem Polypen entdeckte. *Ónodi* bespricht die Wichtigkeit der Nasenatmung, wodurch der Staub zurückgehalten wird, die eingeatmete Luft wird feucht und wärmer, und zwar umso wärmer, je kälter die Aussenluft ist. Bei gestörter Nasenatmung bleiben die Kinder in der Entwicklung zurück, die Neugebornen werden ernstlich in der Ernährung gestört. Bei den Schulkindern finden wir in Folge dessen einen Abfall der Aufmerksamkeit und der Lernfähigkeit. Im oberen

Digitized by Google

Teile der Nasenhöhle ist unser Geruchsorgan, welches die in der Luft enthaltenen riechenden Körper percipirt. Es sind krankhafte, unangenehme Geruchswahrnehmungen, welche nur durch Reize in der Nasenhöhle hervorgerufen werden, ohne dass der geringste Geruchsstoff in der Umgebung wäre. Seltene Erscheinungen bieten die Geruchsempfindungen mit gleichzeitigen Farbenvorstellungen. Bei den Betreffenden treten mit angenehmen feinen Gerüchen rosa, lila und hellblaue Farben auf, und oft wird der riechende Körper mit der entsprechenden Farbe umgeben, oder mit derselben die Luft erfüllt gesehen. Unsere Geruchs- und Geschmacksorgane ergänzen sich gegenseitig; ist unser Geruchsorgan geschwächt, oder fehlt es, so fällt auch unser Geschmack weg. Auch beim Geschmack sind Farbenvorstellungen beobachtet worden, es wird der salzige, süsse Geschmack von hellen Farben, der bittere Geschmack von braunen und schwarzen Farben begleitet. Es ist sogar gelungen, mit rotem und grünem Lichte den Geschmack des Süssen zu steigern, mit Gelb und Blau denselben zu vermindern. Zuletzt weist *Ónodi* auf die Wichtigkeit der Nasenkrankheiten und auf die schönen Leistungen der Heilkunst hin.

2. Dr. Cornel *Lichtenberg: «Über chromatisches (kolorirtes, farbiges) Hören»*. Die Sinnesorgane des Menschen sind so beschaffen, dass das ihr Eigentum bildende Object im Stande ist, bei denselben Eindruck hervorzubringen. So z. B. sieht das Auge, wenn es von Lichtstrahlen gereizt wird; und wenn Schallwellen das Ohr treffen, hört es. Zwischen den Sinnesorganen bestehen jedoch noch ausserdem gewisse Wechselbeziehungen, denen zufolge bei einem Sinnesreiz auch ein anderer Sinn in Function treten kann. Hieher gehört das ausserordentlich seltene, höchst interessante, bisher noch nicht aufgeklärte Phänomen, das man kolorirtes Hören nennt. Vortragender ist der Erste in Ungarn, der über diese bizarre Naturerscheinung auf Grundlage eigener Erfahrung und Beobachtung Untersuchungen angestellt hat; im Auslande hat man über den Gegenstand bereits Einiges veröffentlicht. Das kolorirte Hören besteht nämlich darin, dass nicht allein die menschliche Stimme, sondern jeder tönende Gegenstand nicht nur Hörempfindung, sondern constant derselbe Ton immer dieselbe Farbenempfindung hervorbringt bei jenen Individuen, welche diese chromatische Eigenschaft besitzen. Die akustische Empfindung schliesst mit optischen Sensationen ab. Die Töne sind bald blau, bald gelb, auch grau und blendend weiss. Geräusche bringen dunkle Farben hervor, die menschliche Sprache antwortet mit hellen Farben, Consonanten färben matt, während Vokale je nach ihrer Höhe glänzende Coloration austauschen; die Nuance der Farbe hängt mit einem Worte von der Höhe des musikalischen Tones ab. Vortragender hatte in sechzehn Jahren einmal Gelegenheit, den Schallphotismus zu studiren bei einem Patienten, der nicht nur deshalb ein geradezu beispielloses Unikum repräsentirt, weil er gefärbt hört, sondern wesentlich auch deshalb, weil die in seinem kranken Ohre entstandenen Sensationen bei ihm auch Formenempfindung hervorbrachten und er im

Digitized by Google

Stande ist, die Form seiner Ohrgeräusche genau zu umschreiben, so wie sich dieselben der greifbaren Tastempfindung offenbaren. Vortragender resumirt hierauf die verschiedenen Theorien, welche die Klärung dieses merkwürdigen Naturphänomens versuchen, findet jedoch, dass die Frage bisher nicht genügend geprüft, studirt und beobachtet ist, und dass noch zu wenig verlässliche Tatsachen zur Verfügung stehen, um die Gründe des farbigen Hörens wissenschaftlich erklären zu können.

3. Dr. Rudolf v. *Kövesligethy:* «*Über das Problem der drei Körper*». Vortragender bemerkt, dass man die Bahn eines Himmelskörpers nur in einigen solchen Fällen vollständig berechnen könne, wenn auf ihn zwei Körper wirken; sonst ist man nur auf Näherungen angewiesen. Des weiteren erörtert er in allgemeinen Zügen die gegenwärtig gebräuchlichen Methoden der Perturbationstheorien.

Den 16. December 1891:

1. Johann *Koritschánszky;* «*Von den Sandtrauben*». Vortragender, der als Director der Weinrebencolonie in Kecskemét Gelegenheit hatte auf diesem Gebiete reiche Erfahrungen zu sammeln, bemerkt, dass man schon im XI. Jahrhundert Sandtrauben baute. Aus den mitgeteilten statistischen Daten ist ersichtlich, dass in Ungarn gegenwärtig 124,000 Kataster-Joch mit Sandtrauben bepflanzt sind. Hierauf hob er diejenigen Eigenschaften des Flugsandes hervor, die bezüglich des Anbaues und der Phylloxera-Immunität von Wichtigkeit sind; dies sind u. A. das lockere, bewegliche Gefüge des Sandes, sein Verhalten dem Wasser und der Wärme gegenüber; erörterte die Ursachen seiner Immunität gegen die Phylloxera, und fasste schliesslich die haupsächlichsten Verhaltungsmaassregeln zusammen, die beim Sandrebenbau zu beachten sind, wenn man Erfolg haben will.

2. Dr. Eduard *László:* «*Von den Sandweinen*». Vortragender zeigte eine Anzahl Weine vor, die aus von der Miklós-Colonie in Kecskemét stammenden Sandreben im œnologischen Laboratorium des k. u. Polytechnikums hergestellt wurden. Bessere Tischweine waren: grüner Silvaner, italienischer Risling, rheinischer Risling. Rote Weine: Kadarker, Burgunder, Cabernet und Merlot. Hieruf folgten aus Muscateller und Furmint fabricirte Weine. Vortragender constatirt, dass die Sandrebenarten ebenso gute Weine liefern, wie die Gebirgsreben, dass also unsere Weincultur nicht gefährdet ist, sondern, dass wir im Gegenteil auf einen besseren Aufschwung gegründete Aussicht haben, weil jetzt gleichförmig angelegte Rebencolonien von grosser Ausdehnung entstehen werden, die unseren Wein-Export in der günstigsten Weise beeinflussen werden.

Den 17. Februar 1892:

Dr. Adolf *Ónodi: Über die menschlichen Gesangsorgane*». In den einleitenden Worten berührte der Vortragende jene Rolle, welche der Gesang in der Tierwelt spielt und sein Verhältniss zum Entstehen der Sprache und Redebildung. Er zählt die zahlreichen kehlenbegabten, singenden Tiergat-

Digitized by Google

tungen auf, unter welchen es auch eine Mäuseart und die bekannte Affenart Gibbon gibt, deren Laute entschieden musikalisch sind. Vortragender demonstrirt hierauf die Construction des Kehlkopfes und die verschiedenen Untersuchungsarten desselben. Um die Mitte dieses Jahrhunderts untersuchte der bekannte Gesangslehrer *Garcia* in London seinen eigenen Kehlkopf und den Anderer, um die Gesetze der Tonbildung zu studiren. Mit dem Kehlkopfspiegel, welchen erst unser berühmter Universitätsprofessor *Czermak* allgemein bekannt gemacht hat, lässt sich jedes Moment der Tonbildung beobachten. Unter normalen Verhältnissen entsteht der Ton durch Ausatmen, indem die ausströmende Luft die Stimmbänder ins Schwingen bringt. Doch kann nicht blos ein Ton, sondern sogar Gesang durch Einatmen erzeugt werden, wie das bei sehr schnell sprechenden Menschen wahrnehmbar ist, die sogar während des Atemholens weiter sprechen. Viele lachen während des Atemholens und auch beim Weinen und Schluchzen werden oft Töne während des Atemholens erzeugt. Nach *Segond* kann man während des Atemholens sogar singen und sollen die so erzeugten tiefen Töne gar nicht unangenehm sein. Vortragender demonstrirt dann das Bild des Kehlkopfes während des Ausatmens und des Atemholens in electrischer Projection, sowie das feine und complicirte Nervensystem des Kehlkopfes, von dessen Wirksamkeit die Tonbildung und das Tonregister abhängen. Er zeigt in Bildern die Lähmung der einzelnen Muskeln und die damit verbundenen Störungen der Tonbildung. Er erörterte dann die Kopf- und Brustregister und die üblichen Einteilungen. Bei den Tönen des Brustregisters bringt die ausströmende Luft die ganze Masse der Stimmbänder in Schwingung, während bei den Tönen des Kopfregisters nur einzelne Streifen derselben schwingen. Auch der Luftdruck und die Luftmenge sind in beiden Registern verschieden. Redner erörtert dann die Verhältnisse des Kehlkopfes bezüglich der tiefen und hohen Klangfärbung. Vortragender zeigt dann mehrere Momentaufnahmen des Kehlkopfes während der Entstehung des Tones in electrischen Projectionen. Der Gegensatz lässt sich am besten aus einem Bilde des tiefen Fis und des hohen Cis ersehen. Beim tiefen Fis verbreitern sich die Stimmbänder und die Stimmritze ist offen, während sich beim hohen Cis die Stimmbänder verdünnen und die Stimmritze sich ausserordentlich verengert. Vortragender erörtert und illustrirt sodann den Mechanismus der Register, er spricht von den Doppeltönen, der Ausdehnung des Tones und der Stimmmutation in der Jugend und im Alter. Er betont die Wichtigkeit des Gesangsunterrichts vom sanitären Standpunkt aus, von dem Kinder ohne triftigen Grund nicht befreit werden sollten. Er resumirt dann kurz die Hygiene der Gesangsorgane und verweist auf die schädlichen Factoren, denen schon so viele gute Stimmen zum Opfer gefallen sind. Zum Schlusse erörtert Vortragender die verschiedenen Gründe der Heiserkeit und die verschiedenen Fälle von Kehlkopfkrankheiten, welche mit Hilfe des Kehlkopfspiegels erkannt werden können.

Digitized by Google

Den 16. März 1892:

Dr. Karl *Kiss*: «*Über das Barometer*». Dieses wichtige und unentbehrliche Instrument der Physik und Meteorologie hat sich bezüglich seiner Form nur sehr wenig von seiner erstan, von *Toricelli* gegebenen Form geändert. Auch heute ist das Gefässbarometer und das *Gay-Lussac*-sche Barometer mit gebogenem Rohre die gebräuchlichste Form. Will man ein gutes Instrument haben, so muss das Quecksilber chemisch rein und der Innenraum des Instrumentes sorgfältig gereinigt sein und eine Lichtenweite von wenigstens 5 mm haben. Die zu meteorologischen Zwecken dienenden Instrumente müssen mit Normalbarometern vergleichbar sein. Vortragender erwähnte die gebräuchlichen Correctionen der Barometerangaben, die von der Temperatur, der Höhe über dem Meeresspiegel und der Reduction auf mittlere geographische Breite herrühren. Hierauf erörterte er die practischen Vorgänge bei Reinigung des Quecksilbers und Austreibung der Luftblasen und bei Transport des Instruments auf Reisen.

Den 27. April 1892:

Franz *Wittmann*: «*Über die electrische Beleuchtung der Grosstädte*». Man benützt dazu sowohl Glüh- als auch Bogenlampen. Es gelang *Edison* zuerst, mit seinem Dopelleiter-System, *New-York* innerhalb eines Rayons von 1 km mit Glühlichtlampen zu beleuchten. *Hopkinson* mit seinem Dreileitersystem überflügelte ihn bald; heute hat man in Wien und in Paris schon ein Fünfleitersystem, das innerhalb eines Rayons von $2^1/_2$ Kilometer functionirt. Ein Beispiel der Beleuchtung mittels alternirender Ströme bietet das System *Miller*, nach welchem Cassel beleuchtet wird, unter Benützung der Arbeitskraft des Wasserfalles. Zur Demonstrirung des Drehstromes, der bei der Frankfurt-Lauflenen Arbeitsüberleitung verwendet wird und des darauf gegründeten Beleuchtungssystemes zeigte Vortragender den dreiphasigen Generator, den zur Arbeitsübertragung verwendeten Motor und die diesbezügliche Beleuchtung. Schliesslich erwähnt er das auf Transformatoren basirte Beleuchtungssystem. Seine eigenen Untersuchungen führen ihn zu dem Schlusse, dass bei Beleuchtung von Grosstädten aus Central-Anlagen ein auf parallel geschalteten Transformatoren mit alternirenden Strömen basirtes System das beste sei.

II*b*. **Populäre Vorträge (Naturwissenschaftliche Soiréen)** hielten:

Den 27. November und 4. December 1891 Dr. Josef *Nuricsán*: «*Geschichte des Wassers*».

Den 11. December 1891 Dr. Cornel *Lichtenberg*: «*Aus der Welt des Gehöres*».

Den 18. December 1891 Dr. Stefan *Csapódi*: «*Wie sollen wir schreiben?*» (Steilschrift oder liegende Schrift?)

II*c*. **Einen populärwissenschaftlichen Vortragscyclus aus dem Gebiete der Geologie** hielt der Professor an der Universität Dr. Josef v. *Szabó* an zehn auf einander folgenden Freitagsabenden des Februars, März' und

Digitized by Google

April's 1892 im mineralogischen Saale der Budapester Universität, in welchen der Vortragende die interessantesten Partien der Bildung und der Entwickelung der Erdkruste in höchst anziehender und gemeinverständlicher Weise erläuterte und dabei die reichhaltige Sammlung des mineralogisch-geologischen Institutes der Budapester Universität benützte.

II*d*. Die auf p. 371 und p. 382, Punct 7 erwähnten **Fachsectionen (Fachconferenzen, Szakértekezletek) der k. u. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** hielten im Laufe des Winters 1891/92 zwanglose Sitzungen, deren Resumé wir im Folgenden zusammenfassen:

A. Fach-Conferenzen für Botanik.

Den 9. December 1891:

1. Julius *Klein* macht unter dem Titel: «*Teratologische Untersuchungen*» von den seit Jahren durch ihn gesammelten Pflanzen-Abnormitäten jene bekannt, die sich auf die Blätter beziehen. Er beschäftigt sich besonders mit den doppelten und zweispitzigen Blättern, deren Unterscheidung nur nach Untersuchung der Gefässstränge im Blattstiele möglich ist. In die doppelten Blätter dringen immer mehr, sogar zweimal so viel Stränge ein, als in die einfachen oder zweispitzigen, doch im Blattstiele der doppelten Blätter verändert sich die Zahl der sich entwickelnden Stränge nach dem Entwicklungsgrade der Pflanze und des doppelten Blattes. Die doppelten Blätter entwickeln sich besonders oft an den beschnittenen Pflanzen. (Siehe auch diese Berichte, Bd. IX, pp. 354—362.)

2. Moritz *Staub* bespricht «*Die Arten der Entstehung des Bernsteins*» nach dem Werke von *Conwentz*, indem er gleichzeitig die von *Conwentz* selbst erhaltenen verschiedenen Bernstein-Exemplare vorzeigt.

3. Ludwig *Simonkai*: «*Berichtigungen zur Flora Ungarns*». Der von *Wetsky* in Kralova gesammelte *Scirpus alpinus* ist nicht neu für Ungarn, denn der von *Generich* in der Zips gefundene *Scirpus caespitosus* ist auch nur *Sc. alpinus* Schleich. Die *Tilia morifolia* Simk. zieht Vortr. zu *T. ulmifolia* Scop.; bei dem Vorzeigen der Pflanze erwähnt er die eigentümliche biologische Erscheinung, dass diese Lindenart auch in der Natur in zweierlei Kleidung erscheint. — Schliesslich bespricht er das Werk von *Sagorski* und *Schneider*: «Flora Carpatorum centralium», welche ungarischerseits noch wenig besprochen wurde. Bei dieser Gelegenheit beweist Vortr., dass *Leontodon clavatus* Sag. et Schneid. kein anderer als der alte *L. medius* (Host.) ist. Ein von Prof. Julius *Römer* im Passe von Tölgyes gesammelter *Astragalus*, den er für neu hält und vorläufig *A. Römeri* Simk. nennt, wird vorgezeigt.

4. Josef *Fekete* zeigt den Anwesenden einen fruchttragenden *Pandanus silvestris* Rumph., welcher von einem 3 m hohen 45jährigen Exemplare vermehrt wurde.

Den 7. Januar 1892:

1. Vincenz *Borbás* trägt unter dem Titel: «*Aus der Organologie der*

Digitized by Google

Linden» Folgendes vor: Die Ursache des vorzeitigen Abfallens der vielen Nebenblätter, besonders aber der unzähligen Bracteen bei den Linden ist, dass der Baum zur Bildung der Samen und der Inflorescenz-Bracteen mehr Arbeit und Stoff verwendet. Bei der Bildung des Samens wird das Trachten nach einer Art Bevorzugung bemerkbar, da in einer Frucht statt zehn, gewöhnlich nur ein grösserer Same sich entwickelt. Im Uebrigen entwickelt sich auf ein und derselben Linde das Blatt, die Inflorescenz-Bractee, sowie auch die Frucht in verhältnissmässiger Grösse. Dann weist Vortr. die verschieden abweichenden Formen der Inflorescenz-Bractee vor, welche er Spatha nennt, und bei welchen die Knospenbildung der Inflorescenz, wie auch das Erscheinen der nächstjährigen Knospe in Form einer kleinen Inflorescenz während der Blütezeit das Merkwürdigste ist. — Durch den Umstand, dass die Blätter doppelt gesägt sind, entstehen Blätter mit grösseren Zähnen, welche *T. vitifolia*, *T. corylifolia* etc. genannt werden.

2. Arpád *Dégen* bespricht: «*Das Conserviren der Herbarien*» und hebt als das beste Mittel gegen die verschiedenen Insekten die Behandlung des Herbars mit Schwefelkohlenstoff hervor, zu welchem Zweck eigens verfertigte Kästen verwendet werden, in welchen die Pflanzen-Fascikel dem Schwefelkohlenstoff einige Zeit ausgesetzt bleiben. Dieses Verfahren wird im Wiener Hofmuseum und im Budapester botanischen Garten schon seit Jahren mit Erfolg betrieben.

3: Karl *Flatt v. Alföld* bespricht die *Dicksonia Barometz* Link., welche man ehemals für ein Pflanzentier gehalten hat.

4. Moritz *Staub* zeigt einen Stahlstich, von dem er nicht weiss, welchem Werke derselbe entnommen sei. Das Bild stellt eine Dattelpalme vor, welche in geringer Höhe des Stammes sich in sieben Zweige teilt.

5. Alex. *Mágocsy-Dietz* bespricht die *Gibellina cerealis* Pass., welche erst im vorigen Sommer in Ungarn als vorhanden erkannt wurde und auch schon beträchtlichen Schaden in den Weizenfeldern angerichtet hat.

Den 10. Februar 1892:

1. Julius *Istvánffi* bespricht die zwei ersten Bände «*Der fossilen Bacillariaceen Ungarns*» von J. *Pantocsek*. Der erste Band handelt über die Flora der maritimen Ablagerungen, der zweite über diejenigen der Brackwässer; da sie uns einen Einblick in die charakteristische Flora der fossilen *Bacillariaceen* Ungarns gewähren, sind beide Bände besonders beachtenswert. Für den Reichtum dieser Flora spricht der Umstand, dass unter 497 maritimen Arten beiläufig 33% bisher noch unbekannte gefunden wurden, ferner von den in Brackwasser lebenden 131 Arten 79 = 63% neu sind.

Nachher zeigt er ein Exemplar der *Welwitschia mirabilis* Hook. fil. vor, welches für die botanische Abteilung des ungarischen National-Museums erworben wurde. Im Anschlusse daran bespricht er die morphologischen Verhältnisse dieser Pflanze. Bezüglich der Blütenverhältnisse schliesst er sich der Auffassung *Celakowsky's* an. Aus den angestellten Vergleichen ergiebt

Digitized by Google

sich, dass das vorgewiesene Exemplar, dessen Peripherie 110 cm beträgt, zu den grösseren gezählt werden kann.

2. Moritz *Staub* stellt den Antrag im Anschlusse seines Vortrages «*Ein Wort im Interesse der ungarischen Torfe*» — in welchem er die bisher erreichten wissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Errungenschaften der Torfuntersuchungen erörtert, — dass die vaterländischen Torfe einer gründlichen Untersuchung unterworfen werden und zu diesem Zwecke eine aus Botanikern, Geologen und Chemikern bestehende Torf-Untersuchungs-Commission entsendet werde.*

3. Alex. *Mágócsy-Dietz* bespricht das von Fr. *Hazslinszky* zusammengestellte Verzeichniss *der ungarischen Hymenomyceten im Jahre 1891*, worin den ungarischen Hymenomyceten-Genera die von England gegenübergestellt werden, mit Anführung der Zahl der Species. Darnach beträgt die Gesammtzahl der Species in England 1878, in Ungarn 1478. Die um 400 geringere Zahl der Arten kann auf das trockenere Klima Ungarns zurückgeführt werden.

4. Hugo *Szterényi* beantragt, dass durch Vermittlung der Gesellschaft das Municipium der Stadt Budapest die Pflanzen der öffentlichen Anlagen der Hauptstadt mit Namenetiquetten versehen möge. Der Antrag wird angenommen.

Den 9. März 1892:

1. Ludwig *Jurányi* fasst in seinem Vortrage über die Untersuchungen *Treub's* bezüglich der *Casuarineen* dessen Ergebnisse in ihren Hauptzügen zusammen und erörtert eingehender die hervorstechendsten Eigentümlichkeiten dieser Pflanze.

2. Alex. *Pavlicsek* bespricht die Abhandlung Johann *Földes*: «*Über die Quercus tardiflora Tsernajeff*».

Wir erfahren, dass er den erwähnten Baum für eine Varietät der *Quercus pedunculata* Ehrh. hält, die in Krain vorkömmt und um einen ganzen Monat später als die Stieleiche blüht. In Ungarn wächst sie fleckenweise in den unteren Gegenden der Donau, namentlich im Bácser Comitate. Die späte Belaubung bei den samentragenden Bäumen wie auch bei den Sämlingen ist constant, und zwar nicht nur im lehmigen Boden der Bácska, sondern auch im Flugsand von Szeged. Der Wuchs der Späteiche ist schlank und das Wachstum ausserordentlich schnell, so dass darin nur die Zerreiche ihr gleichkommt. Das Laubwerk ist entwickelter, und von blasserer Farbe, auch ist es mehr zart, wie das der *pedunculata*. Auf den Knospen finden wir, wenn auch nicht immer, sich leicht ablösende Haare. Die Frucht ist meistens rundlich, doch hat sie auch öfters eine längliche Form. Nach

---

* Seither wurde im Sinne des angenommenen Antrages die erwähnte Commission von der Natuwissenschaftlichen Gesellschaft gebildet, die mit werktätiger Unterstützung des k. u. Ministeriums für Ackerbau ihre Tätigkeit auch schon begonnen hat.

Digitized by Google

mehrjährigen Erfahrungen geschieht die Belaubung um wenigstens 4 Wochen später, als bei der *Quercus pedunculata*, ja bei einzelnen Exemplaren finden wir auch einen Unterschied von 5—6 Wochen. Von Interesse dürfte auch die Erfahrung sein, dass bei ein und derselben Eichenart die nicht blühenden Individuen sich um 2—3 Wochen später belauben, als die blühenden. Das Holz der Späteiche lässt sich leicht spalten, ist von mehr lichtgelber Farbe, als bei der *pedunculata*, welch letztere mehr in's Rötliche spielt, die Fasern laufen gerade, ihr specifisches Gewicht ist auch wesentlich grösser, das Holz ist massiver, schwerer und dauerhafter.

L. *Simonkai* würde sich nicht nur auf die Beobachtung der Laubentwickelung beschränken, sondern empfiehlt auch die Beobachtung des Laubfalles, da nach seinen in Arad gemachten Erfahrungen das Laub der Späteiche sich auch später, als bei anderen Eichen einstellt. Auch er legt der späten Belaubung eine grosse praktische Wichtigkeit bei.

A. *Mágócsy-Dietz* fände es für nötig, dass man auch auf die biologischen Erscheinungen der Eichenarten im Allgemeinen ein grösseres Augenmerk richte, denn würden die bei der Späteiche vorgefundenen biologischen Erscheinungen auch bei andern Eichenarten vorkommen, so ist es gerade nicht unmöglich, dass die Späteiche eine biologisch charakteristische Race bildet.

M. *Staub* will gar keinen Umstand ausser Acht gelassen wissen, so z. B. könnte die späte Belaubung auch localem oder durch den Ernährungsprocess hervorgerufenen Wirkungen u. s. w. zugeschrieben werden.

A. *Pavlicsek* erinnert daran, dass *Földes* noch von andern Eichen abweichende Merkmale erwähnt.

V. *Borbás* hält die späte Belaubung für eine individuelle phænologische Erscheinung, die auch bei andern Baumarten vorkommt. Die einzelnen Individuen der Späteiche bieten keine gemeinsamen systematischen Merkmale. Es würde also nötig sein, die systematischen Merkmale der Späteiche eher genau zu bestimmen und dann erst auf deren phänologische Eigenschaften einzugehen.

Als Resumé fasst Vorsitzender L. *Jurányi* zusammen, dass die Späteiche wahrscheinlich keine eigene Varietät bilde, sondern als eine eigentümliche biologische Erscheinung der verschiedenen Eichenarten betrachtet werden könne, und es wäre gewiss lohnend, deren nähere Umstände aufzuklären.

3. Ludwig *Thaisz* stellt den Unterschied zwischen der Frucht von *Anthoxanthum odoratum* und der von *Puelii* fest.

4. Karl *Schilberszky* bespricht die von Aladár *Richter* eingesandten «*Grundsätze der Pflanzen-Untersuchung und Systematik bis Linné*».

5. Arpád *Dégen* legt einige Exemplare von *Helleborus Kochii* Schiffn. vor, welche er in der Umgebung Konstantinopels gesammelt hat und womit er nun das Vorkommen dieser Art auch für die europäische Türkei nachweist.

Digitized by Google

Den 7. April 1892:

1. Dr. Ludwig *Fialowsky* referirt über seine «*Interpretation der Pflanzennamen im Herbarium des Melius*», herausgegeben in Kolosvár (Klausenburg) 1578 (in ungarischer Sprache).

Der Referent hat dieses erste ungarische Kräuterbuch im Auftrage der ungarischen Akademie der Wissenschaften noch einmal bearbeitet und revidirt. Vortragender referirt zuerst über seine bei der Bestimmung der Pflanzennamen befolgten Methode. Derselbe hatte gefunden, dass das Herbarium des Melius eine mit eigenen Bemerkungen und Citaten aus älteren Werken erweiterte Compilation ist, welche aus den Kräuterbüchern des Tragus, Matthiolus, Fuchsius und Lonicerus mit der Beibehaltung der Einteilung des Letzteren zusammengetragen wurde. Das Herbarium enthält auf 188 Quart-Blättern 233 Artikel, welche Arzneipflanzen behandeln. In diesen kommen über 2000 ungarische Pflanzennamen vor, welche 628 Arten entsprechen. Die Mehrzahl der Arten hat höchstens zwei Namen, doch giebt es eine Menge, die deren viele besitzen, so *Melilotus officinalis* 11, *Papaver Rhoeas* 12, *Papaver hybridum* 16 Namen. Die Bestimmung der Pflanzenarten hat Ref. mit Zuhilfenahme aller damaligen Kräuterbücher, sowie mit Benutzung der Studien über deutsche Pflanzennamen von *Perger*, *Pritzel* u. Anderer, sowie über polnische Pflanzennamen von *Czerwiakowski* vollendet. Die meisten Namen lassen sich sicher feststellen, nur einige wenige bleiben zweifelhaft. Was den Wert der ungarischen Pflanzennamen betrifft, so ist derselbe verschieden, doch giebt es darunter eine ziemliche Zahl solcher, welche ganz gut an die Stelle der jetzigen systematischen ungarischen Artennamen von zweifelhafter Sprachrichtigkeit gesetzt werden können.

2. Eugen *Procopp* zeigt ein Exemplar der mexikanischen *Testudinaria* vor. Hierbei bemerkt er, dass er während einer im Jahre 1891 in Mexiko unternommenen Reise in der Nähe des Dorfes Hautuloo eine neue Art der *T.* entdeckt habe, welche von den Eingeborenen «Kokolmeka» benannt wird, und deren Knollen-Stamm als Seife benutzt wird. Diese Pflanze wächst in Wäldern an dichten schattigen Stellen und schlingt sich auch auf die höchsten Bäume hinan. Der Stamm hat einen Durchmesser von 40—50 cm und höhlt sich mit der Zeit in den unteren Teilen immer mehr und mehr aus. Diese neue Art blüht alljährlich reichlich, reift aber selten zur Frucht, so selten, dass die Eingeborenen sie kaum kennen, ja sogar deren Existenz leugnen. Zwei kleinere Exemplare davon brachte *Procopp* mit sich, dieselben wurden dem botanischen Garten in Budapest zur Cultur übermittelt. Diese mexikanische Pflanze unterscheidet sich auch in ihrem Aeusseren von anderen *Testudinaria*-Arten, weshalb sie auch vom ungarischen Mexiko-Reisenden *T. Coccolmeca* genannt wird.

3. Vincenz *Borbás* spricht über die Systematik der Gattung *Rubus*. Im Allgemeinen findet man solche Brombeerarten (*Rubus* aus der Gruppe der *Eubaten*), welche an der Blattoberfläche Sternhaare besitzen, nur seltener. In Deutschland kommt davon nur eine einzige Stammart vor, der

Digitized by Google

sogenannte *R. tomentosus*. Dieser erwähnten Eigenschaft legte *Focke* als charakteristisches Merkmal eine solche Wichtigkeit bei, dass er sie in eine gesonderte Gruppe, die *Tomentosi*, trennte. Der Vortragende untersuchte die ungarischen Brombeerarten, fand aber, dass die erwähnten Sternhaare viel öfter auf der Blattoberfläche vorkommen, als es *Focke* fand, und auch auf solchen Arten, die zu von *Focke* anfgestellten verschiedenen Gruppen gehören. Sie sind entweder parallele Formen schon bekannter Arten, oder auch Hybriden. Da die sternhaarigen *Rubi Borbás'* teils aus den südlich gelegenen Gegenden Ungarns und von der Meeresküste, ferner von der Balkanhalbinsel stammen, so nimmt er an, dass die Sternhaare eine Folge des wärmeren und trockeneren Klima's seien und die ganze Gruppe der *Tomentosi* Focke zu eliminiren sei, denn sternhaarige Formen wiederholen sich auch in anderen Gruppen. Solche sternhaarige Formen, die auch ein anderes systematisches Merkmal besitzen, müssten aber auf Grund dieses Merkmales in die übrigen bekannten Gruppen eingereiht werden. Der Vortragende unternahm auch diese Arbeit und zeigt das von ihm revidirte System der Brombeeren vor. Zum Schlusse werden noch die folgenden *Rubus*-Arten vorgezeigt: *R. Karsterianus* aus Kroatien, *R. Coronae Hungaricae* aus Orsova (verschieden von *R. Hungaricus* Hol., sternhaaripe *Adenophori*), *R. microsetus* (*R. Bertricensis* Hol. non Wrbg.), *R. retinervis* (sternhaarige *Hadula*), *R. neortus* (sternhaarige *Hystrix*), *R. Brachythyrsus* vom Schwabenberge bei Budapest, *R. moestus* aus Zágráb (Agram) etc.

4. Julius *Istvánffi* legt die von Ludwig *Schlesinger* der botanischen Abteilung des National-Museums in Budapest geschenkten aus Wachs, Papier und Stoff verfertigten südamerikanischen Obstmodelle vor. Dieselben wurden als Hausindustrie-Artikel von den eingeborenen Indianern in Guatemala verfertigt und auf den Markt gebracht. Sämmtliche stellen die dort vorkommenden wichtigsten Obstsorten vor, so z. B. *Artocarpus incisa*, *Achras Sapota*, *Anacardium occidentale* und *Anona squamosa*. Die Modelle sind so naturgetreu und genau nachgeahmt, dass sogar deren botanische Bestimmung möglich war.

5. Moritz *Staub* bespricht auf Grund einer Publikation *Nathorst's* die Verbreitung der arktischen Flora südlich und östlich der Ostsee.

Den 11. Mai 1892:

1. Karl *Schilberszky* jun. befasst sich mit der Carpellomanie von *Papaver Rhoeas* und *P. orientale*; seine Untersuchungen liefern neuere morphologische und histologische Daten zur Verwandtschaft der *Papaveraceen* einerseits mit den *Cruciferen* und andererseits mit den *Capparideen*. Er gründet diese Verwandtschaft auf die auf den abnormalen Gebilden vorkommenden Gynophoren, ferner auf die Bildung der Placenten, sowie auch auf die Entwickelungsart der Staubblätter. Die Carpellomanie kommt meistens bei den *Papaveraceen* und *Cruciferen* vor und vererbt sich durch Samen, was durch Cultur erwiesen wurde. (Siehe auch pp. 189—192 und 306 dieses Bandes dieser Berichte.)

Digitized by Google

2. Ludwig *Simonkai* legt drei ungarische Pflanzenarten vor. Die eine ist das Moos *Dicranella Marisensis* Simk., welches bei Arad im Inundations-Gebiete der Maros wächst. Die zweite ist die *Tesselina pyramidata* Willd., welche ebenfalls im Comitate Arad auf Weideplätzen vorkommt. Drittens die schon bekannte, aber von ihm als Varietät bestimmte Späteiche (*Quercus robustissima* var. *tardissima* Simk.)

3. Aladár *Scherffel* behandelt solche Charaktere der *Trichia chrysosperma*, — *affinis*, — *scabra*, — *Jackii*, welche teils unbekannt geblieben waren, teils in den Diagnosen der erwähnten Arten nicht gehörig hervorgehoben werden, welche aber in mehrfacher Beziehung von Bedeutung sind.

4. Julius *Istvánffi* bespricht die microchemischen Reactionen der Capsicin, und zeigt die Reactionen des Solanin auf den Knollen der Kartoffel.

5. Karl *Flatt*: «*Die Geschichte der Tulpe*».

Die erste Tulpe blühte in Mittel-Europa im Jahre 1559 in Augsburg, wohin sie wahrscheinlich aus Konstantinopel gelangte. 1573 finden wir sie schon in den kaiserlichen Gärten zu Wien, 1577 in England und um 1610 in Frankreich. Nach Ungarn kam sie wahrscheinlich am Ende des XVI. Jahrhunderts durch *Clusius*, der bei den Grafen *Batthyányi* in Németujvár öfter und längere Zeit verweilte. 1586 war die Tulpe schon in ganz Mitteleuropa verbreitet. Die Daten, die auf ein Vorkommen vor dieser Zeit schliessen lassen, beruhen auf Irrtum. Im XVII. Jahrhundert beginnt die Periode der Tulpenmanie, die auch dem Erzbischof zu Esztergom (Gran), Georg *Lippai*, eigen war; seine Tulpen im Pozsonyer Garten waren seiner Zeit die schönsten. *Busbecq*, in einem Briefe aus Konstantinopel vom Jahre 1554, gebrauchte zuerst den Namen *Tulipa*.

6. Franz *Gabnay* bespricht die Exentricität der Bäume, und kommt dabei zu folgenden Ergebnissen: 1. Das specifische Gewicht der Bildungssäfte bei den Nadelhölzern ist grösser, als bei den Laubbäumen. 2. Die Bildungssäfte der Nadelhölzer sind einfacher und primitiver, als bei den letzteren. 3. Die Bildungssäfte der Nadelhölzer sind weniger empfindlich gegen den Einfluss des Sonnenlichtes. 4. Je grösser die Reproductionskraft der Laubbäume ist, desto epinastischer sind sie, je geringer bei den Nadelhölzern die Widerstandsfähigkeit ist, desto hyponastischer sind sie, d. h. die Excentricität steht mit der Reproductionsfähigkeit im engsten Zusammenhange.

7. Aladár *Richter*: «*Einige Novitäten der Flora Süd- und Mittel-Amerikas*».

Im Laufe seiner comparativ anatomischen Untersuchungen der *Artocarpeen* und *Conocephaleen*, bei der kritischen Sichtung des Materials fand *Richter* folgende vier neue Arten von *Cecropia* und zwar: *C. Jurányiana* (Herb. Sagot. Nr. 861 in Herb. Mus. Paris); *C. scabrifolia* (P. *Lévy*: Plantæ Nicaraguenses. No. 52. Herb. Mus. Paris); *C. Radlkoferiana* (Collect. *Triana*, Nr. 865. Herb. Mus. Paris); *C. Bureauiana* (Herb. Mus. Paris). *Richter* ergänzt seine Abhandlung mit der Beschreibung der bisher nicht publicirten

Digitized by Google

C. Levyana Bureau ined. (P. *Levy:* Plantæ Nicaraguenses Nr. 473. Herb. Mus. Paris).

B. Fachconferenz für Chemie und Mineralogie.

Den 26. Januar 1892:

1. Ludwig v. *Ilosvay* berichtet, dass in den im Handel vorkommenden Ofner Bitterwässern Ammoniak, Salpetrige- und Salpetersäure vorkommt. Ammoniak-Reaction wurde nur in verhältnissmässig wenig Fällen, Salpetrigesäure aber sozusagen in allen Fällen gefunden. In welchem Wasser weniger Salpetrigesäure vorkommt, dort ist die Quantität der Salpetersäure grösser. Das Vorkommen des Ammoniaks und der Salpetrigensäure ist besonders beachtenswert. Das Vorkommen dieser Substanzen in Trinkwässern ist nicht gestattet; in den als Droguen gebrauchten Ofner Bitterwässern hat noch niemand deren schädliche Folgen gemerkt.

2. Alexander v. *Kalecsinszky* zeigt einen neuen Apparat zur Entwickelung der Gase, mittels welchem man die Säure besser ausnützen kann.

3. Karl v. *Muraközy* macht eine vorläufige Mitteilung über jene Erscheinung, die er bei der reducirenden Wirkung des Hydroxylamins constatirte, dass das freigewordene Nitrogen nicht übereinstimmt mit der Menge, welche man im Sinne der die Reduction erklärenden Gleichung erwarten durfte.

4. Ludwig *Winkler* bemerkte, mit Nitrogenoxyd arbeitend, dass bei der Benutzung des Ferrosulfates er ein stickstoffreiches Nitrogenoxyd erhalte; er suchte eine bessere Methode und fand sie auch darin, dass er aus dem Nitrit dargestellte Salpetrigesäure zur reinen Nitrogenoxyd-Reduction des aus Kaliumjodid dargestellten Hydrogenjodid gebrauchte.

Den 23. Februar 1892:

1. Stefan v. *Moldoványi* «Ueber die Correlation zwischen der Structur und der Farbe organischer Verbindungen».

2. Joseph *Nuricsán* «Ueber die Gewinnung des Chlor-Knallgases».

3. Ignaz *Pfeifer* «Ueber LUNGE's Nitrometer».

4. Julius *Szádeczky* «Ueber die Granite der Karpathen».

Den 29. März 1892:

1. Wilhelm *Földváry* hielt einen Vortrag «Ueber neuere Theorien der Affinität, mit besonderer Rücksicht auf organische Verbindungen».

2. Ferdinand *Molnár* trug hierauf seine Dissertation über Mikrophotographie vor. Er demonstrirte einen Mikrophotographie-Apparat eigener Construction und zeigte hiebei jene Handgriffe, welche bei der Wahl der Lichtquelle, deren Regulierung die Beleuchtung des Gegenstandes, seine Vergrösserung, in der Dunkelkammer die Beurtheilung der Güte des Bildes bei der Wahl der Platten vor Augen zu halten hat, soll das Bild zu unserer Befriedigung gelingen. Die demonstrirten Bilder bekundeten, das Vortragender in der Mikrophotographie vortreffliche Uebung erlangt, seinen Ratschlägen also mit vollstem Vertrauen zu folgen ist.

Digitized by Google

3. Julius *Szilágyi* referirte über die Zusammensetzung der ungarischen Melasse-Asche. Die Zuckerfabrikation erschloss uns eine neue Industrie, die Pottaschenfabrikation, welche aus der Melasse-Asche ausgelaugt wird. Der Kaliumoxydgehalt der ungarischen Melasse-Asche beträgt 38·34 %, jener von Böhmen 58·98 %, jener von Mähren 48·78 %. Diese Zahlen weisen deutlich genug auf den Umstand hin, um wie vieles geringer an Kaligehalt unser, zur Zuckerrübencultur benutzte Boden ist, als jener von Böhmen und Mähren, der übrigens schon lange genug her zu diesem Zwecke gut gedüngt wurde.

Den 26. April 1892:

1. Joseph *Szuhay* berichtet «Ueber die Wirkung des Stikstoffoxydes auf Natrium. Das Resultat seiner Experimente besteht darin, dass Natriumnitrit und Natriumnitrosit entstehen. Aus der Entstehung des Natriumnitrosits folgert er, dass dieser Umstand mit dem Säurecharakter des Stickstoffoxyds im Zusammenhange sei und zwar Natrium und Stikstoffoxyd vereinen sich unmittelbar zu Natriuunitrosit.

2. Karl *Kiss* trug hierauf seine Erfahrungen auf dem Gebiete der Glasätzung vor. Sein Vorgang war der: Er bereitete eine Lösung bestehend aus 10 cm^3 geschmolzenen weissen Wachses, sowie 1—2 erbsengrossen Stückchen Asphaltlackes, überzog mit dieser Lösung ziemlich gleichförmig und dünn eine bereits vorher erwärmte Glasplatte. Nachdem auf dem ausgekühlten Wachse die betreffende Aetzung ausgeführt wurde, tauchte Vortragender einen auf ein Holzstäbchen angebrachten Wollknäuel in Fluorhydrogen, drückt denselben sodann in Calciumfluorid-Sand, bestreicht mit dem, auf dem Wollknäuel entstandenen Brei die geätzte Fläche. Es genügt mit dem Wollknäuel die geätzte Fläche 2—3-mal zu überstreichen, soll die Aetzung gelingen. Die Säure wird mittels Wasser hinweggewaschen, das Wachs abgeschmolzen, vom Glase abgewaschen und mittels Terpentins zum vollständigen Verschwinden gebracht.

Die Aetzung ist äusserst fein, scharf und weiss. Man kann die Aetzung auch schwarz machen; sie wird mittels eines glattwandigen, in schwarzer Oelfarbe getauchten Korkpfropen's geschwärzt, welcher die schwarze Oelfarbe in die Aetzung gut hineindrängt; die überflüssige Farbenmenge wird mittels Wolle abgewischt, auf die Aetzung feiner Russstaub gestreut, welcher mittels des Korkpfropfens ebenfalls gut eingerieben wird. Die schwarza Farbe verbleibt unauslöschlich in der Aetzung.

3. Stephan *Győry* trug hierauf seine, bereits in der Ung. Akademie der Wissenschaften vorgetragene Dissertation «Ueber die Wirkung des Nitrogenoxyds auf Natriumæthilat» ausführlich vor. Er demonstrirte den Gang der Reaction, die durch Hitze erzielte Explosion der neuen gut krystallisirbaren Verbindung und einige andere Reactionen. Die Verbindung ist ein Salz, um dessen Struktur, sowie die darin enthaltene Säure zu ermitteln, vollführe Vortragender mehrere Experimente und machte uns

Digitized by Google

auch eine Strukturformel bekannt; er stellte in Aussicht, dass er seine Experimente zur Ermittelung der Struktur noch fortsetzen werde.

Den 31. Mai 1892:

1. Karl von *Maraköry* demonstrirt einen Volumenometer eigener Erfindung, mittels welchen auch ohne Beobachtung über Druck- und Temperaturverhältnisse sichere und treffliche Daten zu erlangen sind. Er bestimmte mittels dieses Apparates das specifische Gewicht mehrerer fester Körper, und schöpfte die Ueberzeugung, dass sein neuer Apparat zur Bestimmung specifischer Gewichte, besonders Pulver und Mehle ausgezeichnete Dienste leiste.

2. Stephan *Bugarszky* trug hierauf seine, bereits in der Ung. Akademie der Wissenschaften vorgetragene Dissertation «Untersuchungen bezüglich der chemischen Statik» vor.

3. Karl von *Maraköry* hielt einen Vortrag, betitelt «Zur Umwandlung der geologischen Faktoren und der chemischen Beschaffenheit des Meeres», über die Dissertation des Dr. Conrad Natterer «Zur Chemie des Meeres».

C. Fachconferenz für Physiologie.

Sitzung den 4. Februar 1892:

1. *Adolf Ónodi*, Universitätsdocent, hielt über die doppelte Innervation des Kehlkopfes einen Vortrag. Nach der Besprechung der verbreiteten Ansichten über die Innervationslehre des Kehlkopfes wendete er sich zu den Resultaten eigener anatomischer und physiologischer Untersuchungen. Seine anatomischen Untersuchungen erweiterten insofern die bisherigen Erfahrungen, als dieselben das Dasein mehrerer verbindender Nervenzweige zwischen den oberen und unteren Kehlkopfnerven nachwiesen.

Auf Grund seiner physiologischen Untersuchungen widerlegt er die von *Exner* aufgestellte Lehre von der doppelten Innervation des Kehlkopfes, erwähnt das Experiment, welches Exner am Pferde gemacht, nach welchem auf die Durchschneidung der oberen Kehlkopfnerven Lähmung des Stimmbandes erfolgt, was man bis nun nicht zu erklären vermochte. Seine Experimente bewiesen, dass in den Bahnen des sympathischen Nervensystems auch Fasern vorkommen, welche sich zum Kehlkopfe begeben.

V. vollführte ferner Experimente behufs Lösung der bis nun für unerklärbar gehaltenen Tatsache, dass nach beiderseitiger Durchschneidung des Vagus und Recurrens die Stimmbänder stets fähig bleiben, sich zu bewegen. Diese Experimente bewiesen, dass in diesem Falle die Kehlkopfbewegungen die die Stimmbänder spannende Muskeln (Mm. cricothyreoidei) vollführen.

Endlich sprach Vortragender von dem Verhältnisse, das zwischen dem N. accessorius und dem Kehlkopf besteht und erwähnt den Plan seiner diesbezüglich zu unternehmenden Untersuchungen. Bis nun ist Vor-

Digitized by Google

tragender überzeugt, dass der Rückenmarksteil dieses Nerven mit der Innervation des Kehlkopfes nichts zu tun habe. Nach dem Vortrage entstand eine lebhafte Diskussion, an welcher sich die Herren Mihalkovics, Thanhoffer, Klug, Högyes und Jendrássik beteiligten und bei welcher Gelegenheit zur Fortsetzung dieser Versuche mehrere neue Richtungen angegeben wurden.

Sitzung den 3. März 1892:

1. *Adolf Szili* verhandelt unter dem Titel: «*Die Täuschung einer Sinneswahrnehmung*» ein Phänomen des subjectiven Sehens, welches unter dem Namen «*Flatternde Herzen*» seit Wheatstone teilweise bekannt ist. Das Phänomen wurde jedoch bisher auf keine annehmbare Weise erklärt. Vortragender beweist mittels einer erschöpfenden Reihe von Experimenten, dass das Flattern innerhalb viel weiteren Grenzen vorkommt, als man bisher annahm, da dasselbe durch die Combination der verschiedensten Farben zu erhalten ist. Farbige Marken auf farbigem Grunde, farblose (graue) Marken auf farbigem Grunde und farbige Marken auf farblosem Grunde zeigen das Flattern gleich stark und mit der genauesten Gesetzmässigkeit, *wenn in der Combination der Unterschied zwischen Marke und Grund den Lichtsinn nur im geringen, jedoch den Farbensinn in erheblichem Grade afficirt.* Unter den angegebenen Umständen wird ein lebhaftes negatives Nachbild hervorgerufen, während das Zustandekommen des objectiven Eindruckes sich verspätet. Versuche zeigen auf dem Wege der Isolation, dass die Erscheinung aus diesen beiden Elementen besteht.

2. *Alexander Korányi* referirt über Resultate «*Stroboskopischer Untersuchungen der tetanisirten Froschzunge*», welche er mit *Dr. Friedrich Vas* durchführte:

a) Im tetanisirten Muskel verlaufen nicht nur molekuläre, sondern auch mikroskopisch sichtbare periodische Aenderungen.

b) Während dieser Aenderungen bleibt die Dicke und Länge der Muskelfasern unverändert. Das Wogen der im Sarkolemma eingeschlossenen Flüssigkeit gleicht die Formveränderungen der primitiven Fibrillen in einem gewissen Grade aus.

c) Der mittels Mikroskop sichtbaren Verkürzungsperiode geht eine Verlängerung der Querstreifung voran und folgt derselben auch nach. Die Verlängerung ist wahrscheinlich eine passive.

d) Der zeitliche Verlauf der Formveränderungen ist in der isotropen und anisotropen Substanz ein verschiedener. Die Verlängerung beginnt in der isotropen Substanz früher, ist hier grösser und dauert länger an als in der anisotropen. Die Ursache dessen ist die geringere Elasticität der isotropen Substanz.

e) Die Dehnbarkeit der isotropen Substanz vermindert sich mit der Entwickelung des Reizzustandes.

f) Die Latenzperiode der mikroskopischen Veränderungen dauert ungefähr 0.0006″, welcher Wert sich schon innerhalb der Grenzen der

Digitized by Google

Versuchsfehler befindet. Eine Latenzperiode gibt es wahrscheinlich überhaupt nicht. Ursache der zwischen Reizung und Formveränderung verfliessenden Zeit ist die Dehnbarkeit des Muskels und die compensirende Bewegung des Sarkoplasma's.

g) Die Formveränderung erscheint in der negativen Phase des Aktionsstromes. Die elektronegative Veränderung und die Verkürzungswelle entstehen also entlang der Muskelfaser gleichzeitig.

Sitzung den 9. April 1892:

1. *Ladislaus* v. *Udránszky* demonstrirt vor allem vom Menschen stammenden Pankreassaft. Ferner referirt er über Versuche bezüglich der Darmgährung. Während Versuchen, die V. an Hunden machte, bemerkte er nämlich, dass nach Abschwächung der Magensäure die der Nahrung beigemengten fremden Fæces die Ausscheidung der Aetherschwefelsäure 5—8 Tage hindurch ungemein steigerten, und zwar in grösserem Grade, als dies der Quantität der Fäulnissprodukte der eingeführten Fæces entspricht. Vortragender sucht die Ursache dieser Erscheinung in der gegenseitigen Gleichgewichtsstörung der die Darmgährung verursachenden Bakterienarten. Ferner referirt Herr v. *Udránszky* noch:

1. «*Ueber pathologische Veränderungen der Darmgährung*» von Géza *Gara* und 2. «*Ueber die Papaya-Verdauung*» von August *Hirschler.*

*

2. *Ludwig* v. *Thanhoffer* macht Mitteilungen 1. *Ueber die Nervenendigung im Muskel.* Nach demselben verbreiten sich die Nerven zwischen der äusseren und inneren Lamelle des Sarkolemma's, und treten vor der Endplatte durch 1—4 nervenzellenartige Gebilde durch. Vortragender demonstrirt die geweihartige Verbreitung des Nerven, und es gelang ihm dieselbe von der unter derselben befindlichen granulirten Substanz zu trennen, welche Substanz aus sarkoplastischen Zellen besteht. Die blassen Nervenfasern enden nach V. mit den markhaltigen gemeinschaftlich. An den Muskelspindeln befinden sich zweierlei Endapparate. An den Sehnen gibt es ausser den Golgi'schen Endigungen auch keulenartige. 2. Ferner demonstrirt V. Anastomosen der Nervenzellenfortsätze, die Vereinigung mehrerer ungeteilter Protoplasmafortsätze zu Axencylindern und den Ursprung der Axencylinder aus den Nervenzellenkernen. 3. Schliesslich macht V. bekannt, auf welche Weise man Schnitte in heissem Kanadabalsam ohne Schrumpfung aufbewahren kann. All' diese Mitteilungen erläuterte V. mit der Demonstration sehr schöner mikroskopischer Präparate.

Sitzung den 12. Mai 1892:

1. *Friedrich Vas* hält einen Vortrag «Ueber das Chromatin der sympathischen Nervenzellen». Die Untersuchungen unternahm V. mittels der Nissel'schen Methode an sympathischen Ganglien vom Hunde, Kaninchen, Pferde und dem Menschen. Die normalen Ganglienzellen vom Hunde zeigen die typische Structur. Das Chromatin besteht aus runden oder un-

Digitized by Google

regelmässigen Körnern, welche an der Peripherie der Zelle und unmittelbar um den Kern derselben herum je eine dichtere Zone bilden. Zwischen den beiden Zonen besteht der Zellkörper aus feinerem Chromatin. Die Anordnung der Chromatinkörnchen ist eine circuläre. Das Chromatin des Kernes ist schütter. Der Nucleolus erscheint stark tingirt. Die Ganglienzellen des Kaninchens zeigen betreffs der Struktur keine Abweichung. Die Ganglienzellen einer siebenmonatlichen menschlichen Frucht besitzen keinerlei Chromatinstruktur, der Zellkörper umgibt den Kern als eine homogene Schichte. Bei einem neunmonatlichen Neugeborenen kann man an der Peripherie des Zellkörpers der Ganglienzellen ein wenig Chromatin bemerken, welches aus sehr feinen Körnchen besteht. Einzelne Zellen enthalten gelbes Pigment. In den Zellen körperlich ausgebildeter Individuen ist das Chromatin sehr typisch angeordnet, dasselbe ist nämlich an der Peripherie der Zelle grösser und dichter und besteht gegen die Mitte der Zelle aus schütteren Körnchen bestehenden concentrischen Reihen. In solchen Zellen befindet sich zugleich gelbes Pigment, welches ungefähr im dritten Teile der Ganglienzellen ausgebildeter Individuen stets aufzufinden ist. In den Ganglienzellen 70—80-jähriger Individuen findet man die Struktur des Chromatins von der typischen Struktur abweichend (der Zellkörper ist homogen, grobkörnig oder geschrumpft).

Die Reizung (mittels inducirten Stromes) des Grenzstranges des Kaninchens verändert die Struktur des Chromatins der zunächstgelegenen Ganglienzellen, u. z. derart, dass das Chromatin aus dem Zellleibe entweder gänzlich verschwindet, oder in kleine Körnchen zerfällt. Der Zellkörper erscheint im Ganzen genommen etwas geschwellt. Der Zellkern ist ungefähr um die Hälfte grösser und tritt auffallender Weise an die Peripherie der Zelle, manchmal derart, dass ein Teil desselben die Peripherie der Zelle überschreitet. Gänzlich ausgetretene Kerne konnten nicht gefunden werden. Schliesslich demonstrirte V. seine schönen Präparate.

2. *Adolf Szili* hielt «*Ueber Augenglasreflex*» einen Vortrag. Während des Studiums der an Augengläsern wahrnehmbaren Lichtreflexe fand der Vortragende, dass einzelnen ein grösserer optischer Wert angemessen werden kann; so erhielt V. durch starke concave Linsen auf katadioptrischem Wege sehr schöne, scharfe und vergrösserte virtuelle Bilder. Wenn man nämlich durch zwei sehr starke (z. B. 15.0 dioptr.) biconcave Linsen nach einer, ungefähr in einer Entfernung von 1.5 Metern stehenden Flamme sieht, so wird ein Teil der Strahlen durch die beiden inneren einander gegenüber stehenden concaven Glasoberflächen (die gesammte Sammelkraft dieser Oberflächen ist beinahe doppelt so gross, als die gesammte dioptrische Zerstreuungskraft der beiden Gläser) reflektirt, und man sieht das reelle umgekehrte Bild der Flamme. Wenn wir die Linse derart vor unseren Augen halten, dass dieses Flammenbild mit dem vorderen Brennpunkt des Auges zusammenfällt, so erscheint ein gleichmässig beleuchtetes Gesichtsfeld vor uns, so als wenn wir in ein Mikroskop sehen würden.

Digitized by Google

Wenn wir nun in die vordere Brennweite einen Gegenstand bringen, so sehen wir dessen undurchsichtigen Schatten im lichten Gesichtsfelde. Auf diese Art kann man mikroskopische Präparate in sehr schöner virtueller Vergrösserung besichtigen. Das stark reducirte virtuelle Zerstreuungsbild der Flamme, welches auf dioptrischem Wege entsteht, stört das Experiment nicht.

3. *Stefan Csapodi* referirt über eine, in seiner Familie beobachtete, von Fieber begleitete Krankheit, welche nach Einatmung von Terpentin-Dämpfen entstanden ist. Im allgemeinen pflegt Terpentin die Temperatur zu erniedrigen, daher macht der Vortragende die Section auf jene sonderbare Erscheinung aufmerksam. Nach *Högyes* reagiren die vasomotorischen Nerven auf die Arzneimittel in zweierlei Art; die Contraction der Gefässe geht in Dilatation derselben über, wenn der dieselbe verursachende Reiz lange besteht. Herr *Jendrássik* meint, dass das Terpentin in diesem Falle Magenkatarrh verursachte und daher das Fieber entstand; übrigens kommen ähnliche entgegengesetzte Wirkungen wohl selten auch bei anderen Mitteln zur Beobachtung; so verursacht Chinin manchmal Temperaturerhöhung. Der bestimmte causale Zusammenhang könnte durch wiederholte klinische Versuche ermittelt werden.

4. *Herr Prof. Andreas Högyes* referirt über Beobachtungen, welche derselbe an Hypnotisirten machte. Wenn wir an einem hypnotisirten Kranken, bei dem man von der Retina aus Reflexbewegungen der Arme auslösen kann, die Bewegungen in den verschiedenen Richtungen des Sehfeldes genau untersuchen, so fällt es auf, dass diese Bewegungen dem blinden Fleck entsprechend sistiren. Dieses Experiment kann auch zur Entdeckung der Simulation benutzt werden.

Sitzung den 27. Oktober 1892:

1. *Prof. Andreas Högyes* hielt einen Vortrag «*Ueber Reflexerscheinungen an einer hysteroepileptischen Kranken*». Die Kranke bildet schon viele Jahre hindurch den Gegenstand dieser Untersuchungen und wie die von der Kranken vor 9 Jahren aufgenommenen Photogramme beweisen, veränderte sich ihr Zustand während dieser Zeit nicht im Mindesten, es ist daher die Annahme gerechtfertigt, dass dieser Zustand im Nervensystem eine beständige und bestimmte Grundlage hat. Vortragender demonstrirt jene Erscheinungen, welche als «*Muskelstarre*» bekannt sind, und unter den Reflexerscheinungen die einfachsten sind. Wenn V. einen gewissen Muskel oder eine Muskelgruppe der Kranken leicht drückt, so folgt hierauf eine starke, andauernde Contractur der betreffenden Muskeln, welche durch Anblasen oder schwaches Streicheln unterbrochen werden kann; auf stärkeren Druck erstarrt die ganze Muskulatur der betreffenden Extremität oder des ganzen Körpers.

Hierauf wendet sich der Vortragende zu den ferneren und complicirteren Reflexerscheinungen, zu deren Untersuchung ihn seine früheren Tierexperimente leiteten. An der demonstrirten Kranken entstehen mehrere

Digitized by Google

den Tierexperimenten sehr ähnliche Erscheinungen, und zwar sind diese, ebenso wie die Muskelstarre auch bereits im wachen Zustande sichtbar, steigern sich jedoch in der Hypnose. So z. B. löst die Beugung oder Streckung der Hand, sowie einzelner Finger entsprechende Contractur der unteren Extremität derselben Seite aus, demzufolge diese Extremität mit der erregten, ganz ähnliche Bewegungen ausführt; das Tönen einer Stimmgabel lenkt die Augen gegen die Quelle des Tones und löst an der oberen Extremität derselben und an der unteren Extremität der entgegengesetzten Seite Muskelstarre aus. Das Geräusch eines Inductions-Apparates bringt den ganzen Körper zur Starre, diesen Zustand kann harmonische Musik (eine kleine Spieldose) langsam aufheben. Zur Erläuterung all' dieser Erscheinungen dienen Experimente, von welchen in der nächsten Sitzung die Rede sein wird.

Sitzung den 3. November 1893:

1. *Adolf Szili* demonstrirt ein *entoptoskopisches Experiment*, mittels dessen man so scharfe Schatten auf die Netzhaut projiciren kann, dass das entoptische Phænomen unvergleichlich schöner erscheint, als in den bisherigen Experimenten. Es ist selbstverständlich, dass dies nur derart erreichbar ist, wenn die Homocentricität der durch die Pupille in das Auge tretenden Strahlen gesteigert werden kann. Dies ist zu erreichen, wenn eine stenopäische Oeffnung mittels eines Glycerintropfens verschlossen wird. Der Tropfen bleibt dort genügend lange Zeit und wirkt wegen seiner Form als eine kleine Kugellinse. Wenn wir nun durch eine derart ausgerüstete stenopæische Oeffnung nach einer Flamme sehen, so dient das minimale reelle Bildchen der Flamme als Lichtquelle, welche in das Auge einen der Homocentricität sehr nahe stehenden divergirenden Lichtkegel sendet; wenn nun in diesen kleine Gegenstände nahe dem Auge gebracht werden, so werfen diese einen derart scharfen Schatten auf die Netzhaut, dass auf diese Weise, wie Vortragender demonstrirte, selbst mikroskopische Präparate gut beobachtet werden können.

2. *Prof. Andreas Högyes* setzte die Demonstration seiner Experimente an der hysteroepileptischen Kranken fort, namentlich beschäftigte er sich diesmal mit den Geruch-, Geschmak-, Gesicht- und Gehörreflexen. Der vor das eine Nasenloch gehaltene Geruchreiz oder der auf die eine Hälfte der Zunge applicirte Geschmackreiz löst in der Muskulatur der oberen und unteren Extremität derselben Seite ausgebreitete Contracturen aus, welche im wesentlichen mit den, im vorigen Vortrage demonstrirten und zu Folge unmittelbar angewendeter Reize entstandenen Contracturen, völlig übereinstimmen. — Das, nach Schliessen des einen Auges vor dass andere Auge gebrachte Kerzenlicht löst Muskelcontractur aus, und zwar bereits seit acht Jahren immer in ein und derselben Weise, das heisst in der oberen Extremität derselben Seite und in der unteren Extremität der entgegengesetzten Seite; hier sind also die Reflexe gekreuzt. Mittels eines entsprechenden Apparates kann demonstrirt werden, dass von den verschiedenen Stellen der Retina

Digitized by Google

aus Contracturen verschiedener Muskelgruppen erhalten werden können; der blinde Fleck ist in dieser Hinsicht ganz unempfindlich. — Die durch Vermittelung der Hörnerven zu erhaltenden Reflexe erscheinen auch, jedoch abweichend von den optischen Reflexen in gekreuzter Form, es ruft die am rechten Ohre tönende Stimmgabel Contractur des linken Armes und des rechten Fusses hervor; melodische Musik erzeugt dem Rhythmus entsprechende Bewegungen (Hemisaltatio) hervor. Der Vortragende erklärt auf Grund der demonstrirten Phänomene viele im gewöhnlichen Leben bisher ungelöste Erscheinungen. So ist der Somnambulismus aus der Reflexwirkung des N. opticus, das Tanzen im Schlafe aus der Reflexwirkung des N. acusticus erklärbar, was Vortragender ebenfalls am hypnotisirten Individuum demonstrirt.

Sitzung den 10. November 1892:

1. *Herr Andreas Högyes* referirt über bilateralen Reflexeinfluss und über Aufhebung der Reflexe durch neue Reflexreize. Ferner schliesst er aus seinen Beobachtungen auch auf die Bahnen der Reflexe; auf Grund seiner neueren Experimente geschieht die Uebertragung wahrscheinlich in der Gehirnrinde. An dieser Stelle hat auch jene Veränderung ihren Sitz, welche bei solchen Kranken die enorme Steigerung der Reflexerregbarkeit hervorruft.

2. *Karl Schaffer* demonstrirt an einem zweiten Kranken ähnliche Reflexerscheinungen (seitdem Högyes im J. 1883—85 die obigen Erscheinungen zuerst erkannte, ist es gelungen diese Erscheinungen an mehreren Individuen nachzuweisen) und beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Einfluss der Suggestion auf diese Reflexe.

Zunächst untersuchte er auf welche Weise eine ausschliessende Suggestion (einer negativen Hallucination) den eintretenden Reflex beeinflusst. Nachdem er so dem rechten Ohre Taubheit suggerirte, konnte er mittels einer auf das rechte Ohr wirkenden Stimmgabel keine Hemicontractur der rechten Seite hervorrufen, während er seitens des linken, von der Suggestion verschonten Ohre prompte linksseitige Hemicontractur hervorrufen konnte. Nach bilateraler Suggestion der Taubheit blieben die Acusticus-Reflexe beiderseits aus. Wenn V. Unempfindlichkeit der Haut, Blindheit, Agenerie oder Anosmie suggerirte, konnte derselbe trotz der angewendeten Haut-, Augen-, Zunge- oder Nasenreitze keine Reflexbewegungen auslösen. V. untersuchte die Wirkung der ausschliessenden Suggestion auf die, durch die übrigen Sinnesorgane auslösbaren Reflexe, mit anderen Worten: ob z. B. Suggestion rechtsseitiger Taubheit auf die, seitens des Auges, der Haut u. s. w. auslösbaren Reflexcontracturen irgend welchen Einfluss hat. Die Experimente haben bewiesen, dass eine bestimmte negative Hallucination die übrigen Reflexe teils gänzlich ausschliessen, teils schwächen, oder in ihrer Entwickelung hemmen kann. — V. untersuchte ferner, ob positive Hallucinationen wirksam sind. Diesbezüglich fand V. dass nach Suggestion des Tones einer Stimmgabel im rechten Ohre sich

Digitized by Google

rechtsseitige Hemicontractur, nach Suggestion von Essig unter das linke Nasenloch sich linksseitige Hemicontractur einstellte.

Sitzung den 17. November 1892:

Prof. Andreas Högyes setzt seine Vorträge fort und erörtert die Erscheinung, dass wenn sich die Reflexreize im bilateralem Gleichgewichte befinden, die Reflexcontracturen ausbleiben. Die beiderseits angewendeten Stimmgabeln blieben wirkungslos, wenn gleich starke Töne die Ohren des Kranken erreichten, wenn jedoch die eine Stimmgabel stärker tönte, oder sich dem Ohre näherte, dann wendeten sich die Augen sofort und unwiderstehlich nach der Richtung der Tonquelle. Ganz ähnliche Erscheinungen entstehen, wenn vor die Augen Lichtquellen gehalten werden. Diese Reflexe sind so stark, dass die Kranke dieselben selbst mit der grössten Willensanstrengung nicht verhindern kann. Vortragender demonstrirte an einer schlafenden Kranken das durch Reflexwirkungen hervorrufbare und einstellbare Phänomen des Sprechens im Schlafe, ferner die Uebertragung der Reflexcontractionen der einen Körperhälfte auf die andere.

Sitzung den 1. Dezember 1892:

Prof. Andreas Högyes demonstrirte den Akustikus-Reflex am Meerschweinchen. Die Ohren dieses Tieres zeigen zufolge Gehörreize stets bestimmte Bewegungen. Diese Reflexerscheinungen treten auch nach Entfernung der an der Basis des Gehirnes befindlichen Ganglien auf, die Uebertragung derselben erfolgt demnach in der Höhe des Hörnerven. Hierauf entstand die reflektorische Muskelcontraction, besonders aber die Muskelstarre betreffend eine lebhafte Discussion.

Sitzung den 15. Dezember 1892:

Prof. Ferdinand Klug referirt über die Untersuchungen von

1. *S. Beck und H. Benedikt* bezüglich des Einflusses der Muskelarbeit auf die Ausscheidung des Schwefels. Diese Untersuchungen beweisen, dass Muskelarbeit die Ausscheidung des Schwefels steigert, und dass nach der Muskelarbeit eine entsprechende Verminderung der Schwefelausscheidung eintritt. Im Allgemeinen wird eine jede Steigerung der Schwefelausscheidung durch eine früher oder später eintretende Verminderung compensirt. Nach Steigerung des Eiweisszerfalles wird der nicht oxydirte Schwefel regelmässig schneller ausgeschieden, als der oxydirte; die Menge des oxydirten Schwefels befindet sich noch im Wachsen, während sich der nicht oxydirte schon verminderte. Die Verminderung der Menge des nicht oxydirten Schwefels beweist, dass, obzwar die Menge des gesammten Schwefels gross ist, der Eiweisszerfall schon im Abnehmen begriffen ist. Unter günstigen Verhältnissen sind aus der Veränderung des Verhältnisses zwischen dem oxydirten und nicht oxydirten Schwefel auch geringere Schwankungen des Eiweisszerfalles erkennbar. Die Schwefelausscheidung bildet daher ein sehr empfindliches Zeichen des Eiweisszerfalles.

2. Ferner demonstrirt Vortragender einen «Elektrischen Stromregu-

Digitized by Google

lator» von Alexander Szili, welchen Verfasser besonders für das Studium des Elektrotonus construirte.

3. *Dr. Armin Landauer*, Assistent am physiologischen Institute der Universität zu Budapest demonstrirte die, nach Degeneration der motorischen Nervenelemente der Muskeln zurückgebliebenen sensiblen Muskelnerven und deren Endigungsweise. Vortragender fand nämlich, dass die sensibeln Nerven der Muskeln immer auf den einzelnen Muskelfasern enden und zwar mit, den letzteren parallel verlaufenden, mit ovalen kernartigen Gebilden versehenen Fäden. Ferner demonstrirte Vortragender den Ursprung vasomotorischer Nervenfasern der Muskeln aus muskulomotorischen Nervenfasern.

4. *Dr. Zacharias Donogány*, Assistent am physiologischen Institute der Universität zu Budapest, demonstrirte mittels Pyridin erzeugte Hæmochromogen-Krystalle. Das Hæmochromogen entsteht auf Pyridineinwirkung aus dem Blute so rasch, dass die beiden Absorptionsstreifen desselben sofort sichtbar werden; geschüttelt mit Luft verschwinden die Absorptionsstreifen, da das Hæmochromogen durch Oxygenaufnahme sich in alkalisches Hæmatin verwandelt.

5. *Dr. Adolf Ónodi* demonstrirte ein nach seiner Anweisung im physiologischen Institute verfertigtes Kehlkopfphantom, mittels dessen die Bewegungen des Kehlkopfes und deren Muskeln, sowie der Verlauf der Nerven erklärt werden kann.

D. Fachconferenz für Zoologie.

Sitzung den 14. Jänner 1892:

1. Johann v. *Frivaldszky* bespricht und zeigt einige seltene Exemplare der zoolog. Sammlung des Ungar. National-Museums vor. Eine dieser Seltenheiten ist *Nyctea scandica*, eine fast ganz weisse, sehr grosse Eulenart, welche in Russland vorkommt, in Ungarn aber zu den seltensten Erscheinungen gehört; dieses Exemplar wurde von Baron *A. Orczy* in *Ujszász* erlegt und dem ungar. National-Museum geschenkt. — Hierauf erwähnt Redner drei Käfer-Arten: *Letzneria lineata Ltz.* von *J. Pável* im Comitate *Liptau* auf der Alpe *Smokavicza* gesammelt; die Larve von *Anophthalmus Bielzii Seidl.*, einer blinden Käfer-Art, welche bisher unbekannt war und *Trechus subterraneus Müll.* Die beiden letzteren Arten stammen aus dem Comitate *Mármaros*.

2. Dr. Géza *Entz* hält einen Vortrag über die Structur des Protoplasma. Er leitet denselben ein, indem er die älteren und neueren Anschauungen der Autoren bespricht. Diese Ansichten, zum Teil widersprechend, können in sieben Kategorien gefasst werden: 1. Das Protoplasma ist eine Emulsion, ohne beständiger Structur; 2. dasselbe zeigt eine beständige Structur, u. zw. ein netzartiges oder spongiöses Gewebe (Spongioplasma), dessen Hohlräume durch eine farblose, dick- oder dünnflüssige Flüssigkeit (Hyaloplasma) erfüllt sind; 3. das Protoplasma wird durch kleine, von

Digitized by Google

wässeriger Flüssigkeit erfüllte Bläschen gebildet; seine Structur ist daher alveolarisch oder wabig; 4. feine fadenartige Gebilde (Filarsubstanz, Mytom) und eine wässerige, reine Flüssigkeit (Interfilarsubstanz, Paramytom) ergeben die Structur des Protoplasma; 5. röhrenartige Fäden (Spirospart) mit feiner äusserer Hülle, zwei inneren entgegengesetzt sich windenden Spiralfibrillen (Spirofibrillen) und einem axialen Faden, bilden das Gewebe des Protoplasma; 6. kleine Körperchen (Granulæ), ähnlich den Micrococcen oder Bacterien, sind durch eine wasserhelle oder gelatinöse Substanz zusammengehalten, wie z. B. die Zoogloea-Colonien der Micrococcus- oder Bacterien-Arten; 7. für die Structur des Protoplasma ist die concentrische Schichtung charakteristisch; diesen Schichten kommen verschiedene physiologische Functionen zu u. z. bewirkt die äusserste die Bewegung, die folgende entspricht der Atmung, die nächste ist Nahrungsplasma, sodann folgt die ernährende Schichte und in dieser endlich liegt der Kern. — Die Untersuchungen über die Structur des Protoplasma sind schon vielseitig angeregt worden und so können wir es erhoffen, dass im Rahmen der Möglichkeit die richtige Auffassung geklärt wird.

3. Ludwig *Biró* spricht über *Peritelus familiaris Boh.*, eine Käferart, die dem Weinbau schädlich werden kann. Dieselbe lebt hauptsächlichst nur auf den Flugsandfeldern des Tieflandes und der umgebenden Hügelreihen. Seine Nahrung findet dieser Käfer in verschiedenen wild wachsenden Pflanzen der Sandgegenden; doch da die Vegetation sich in Folge der Anpflanzungen von Weinreben eben in den Flugsandgegenden sehr verändert, sucht diese Käferart nun auch die Weinreben und die Obstbäume heim. Wo Peritelus familiaris schon in grösseren Massen vorkommt, z. B. in *Kecskemét*, kann er auch $^1/_8$ der Weinlese vernichten. Es ist daher zu befürchten, dass mit dem Zunehmen der Weinkultur in den Sandgefilden auch die durch diese Käferart verursachte Gefahr wächst, welche aber voraussichtlich nicht über die Grenzen der Flugsandgebiete verbreitet werden wird.

Josef *Jablonowsky* schliesst hiezu an, dass die Larve des Käfers an den Wurzeln des Luzerner Klee lebt und er die Käfer noch in den Monaten Juni und Juli auf Kornfeldern antraf.

Sitzung den 11. Februar 1892:

1. Johann v. *Frivaldszky* zeigt zwei sehr interessante exotische Käferarten vor. *Hypocephalus armatus* erinnert in der äusseren Gestalt sehr an die Maulwurfsgrille und der ganze äussere Bau dieser Käferart scheint es zu beweisen, dass dieselbe im Mulm zerfallender Hölzer und in leichter Erde gräbt und lebt, was umso merkwürdiger ist, da dieser Käfer der Familie der Cerambycideen angehört. Früher war er sehr selten und gesucht, jetzt aber kommt er schon häufiger in den Sammlungen vor. Die zweite Art ist *Lithinus Hildebrandti* aus Madagaskar, eines der schönsten Beispiele für den Mimicrysmus. Diese Art lebt auf Baumzweigen, welche mit weisslich-grauen und grauschwarzen Flechten überzogen sind und passt in

Digitized by Google

ihrer Färbung sowohl als in Gestalt und Form aller ihrer Körperteile so sehr auf diese Flechten, dass es selbst dem geübtesten Augen schwer wird, die Käfer zu erblicken.

2. Dr. Géza *Entz* setzt seinen Vortrag «Ueber die Structur des Protoplasma der Amœben» fort. Zuerst erwähnt er noch speciell die Untersuchungen anderer Forscher, welche sich auf das Plasma der Amœben beziehen, dann übergeht er zu seinen eigenen Ergebnissen: *Amoeba verrucosa* besitzt eine doppelte Zellhaut, deren äussere Schichte ziemlich dick und angequollen, die innere aber eine dünne Membran ist. Letztere ist aus anliegenden, sich in zwei Richtungen kreuzenden Bändern zusammengesetzt. Unter dieser Pellicula finden sich die Myonemen, welche sich, ebenfalls in zwei Richtungen vorlaufend, kreuzen. Sowohl das Ecto-, wie auch das Entoplasma besteht aus Fäden, welche in Schichten geordnet sind und in bestimmten Entfernungen Anschwellungen (Cytophane) erkennen lassen. Oftmals jedoch fehlen auch diese Anschwellungen, in welchem Falle die Fäden den Spirosparten *Fayod's* gleich kommen. Im Zellkerne wiederholt sich diese ganze Structur des Plasmaleibes, abgesehen von einigen speciellen Details; von seinen beiden Polen ziehen sich Stränge heraus in das Plasma des Zellenleibes; mit letzterem hängt er auch durch radial geordnete, cylindrische Fäden zusammen. — Zum Schluss fasst Redner nochmals alle bisher bekannten Resultate und Ansichten in kurzen Worten.

3. Dr. Eugen *Vángel* spricht über das *Photoxylin*, welches seiner Erfahrung nach beim Verfertigen von Spirituspräparaten viel zweckmässiger verwendet werden kann, als sonst ein bisher benütztes Klebemittel (z. B. Collodium, Gummi arabicum). Zugleich demonstrirt er den Gebrauch, welcher ähnlich jenem des Collodiums ist.

4. Dr. Eugen v. *Daday* legt die Arbeit Dr. Kornelius *Chyzer's* «Ueber die Estherien Ungarns» vor. Der Autor ist bemüht die Arten auf Grund seiner eingehenden Studien ins Reine zu bringen. Redner weist Exemplare der besprochenen Arten aus den Sammlungen des Ungar. National-Museums vor.

5. Alexander *Pavlicsek* fand in faulenden Erdäpfeln die Larven von *Sciara Thomae L.* in grosser Anzahl und da dies bisher unbekannt war, zeigt er sowohl die angegriffenen Erdäpfel, als die Insekten der Versammlung vor.

Dr. Géza v. *Horváth* erwähnt hier anschliessend, dass die Larven der *Sciara*-Arten, überhaupt in faulenden Stoffen leben und es daher wahrscheinlich ist, dass die Erdäpfel aus irgend welcher Ursache faulend wurden, worauf sich diese Insekten-Art hineinsetzte; er glaubt nicht, dass diese Art im Allgemeinen für Erdäpfel schädlich werden könnte.

Sitzung den 10. März 1892:

1. Otto *Herman* bespricht die Arbeit Stephan von *Chernel's*, betitelt: «Die Wanderungen und Brutpflege von *Phalaropus hyperboreus.*» Redner fasst in seinem Vorwort erst die bisher bekannten Tatsachen und die

Digitized by Google

verschiedenen Ansichten der Autoren über diesen Gegenstand zusammen und sodann übergeht er auf die Ergebnisse und Beobachtungen *Chernel's*. Er weist auch kleine Dunenjunge dieser Art vor, welche *Chernel* auf der Insel Tromsö sammelte.

Hieran schliesst *Herman* auch seine eigenen Ansichten, welche sich teils im Allgemeinen auf die Wanderungen der Vögel beziehen, teils aber eben auf die besprochene Art. Er betont, dass es ein Fehler der Autoren sei, wenn sie sich auf einige Daten stützend, dazu verleiten lassen, allgemeine Gesetze zu formuliren. Oft werden sie falsche Resultate erlangen und speciell was die Wanderungen der Vögel betrifft, denn gerade hierin sind unsere Beobachtungen noch sehr mangelhaft und nicht regelrecht durchgeführt. Die bei Gelegenheit des in *Budapest* stattgefundenen II. internat. ornith. Congresses veranstalteten regelrechten und auf viele Punkte ausgebreiteten Beobachtungen des Vogelzuges haben in Betreff mehrerer Arten so überraschende Resultate ergeben, dass wir voraussichtlich nur durch ähnliche ausgebreitete Beobachtungen in den Stand gesetzt werden können, die Probleme der Vogelwanderungen zu lösen. *Gaedtke*, der seit 50 Jahren auf der Seewarte zu Helgoland mit ausdauerndem Fleiss seine Beobachtungen über den Vogelzug macht, hat im vorigen Jahre seine Ergebnisse der Oeffentlichkeit übergeben und diese sind ebenfalls sehr überraschend. Besonders ist die Geschwindigkeit der wandernden Vögel eine überraschende. Wenn die schnellsten Posttauben in einer Stunde 25 geogr. Meilen zurücklegen können, ist es gewiss erstaunlich. dass die scheinbar langsamen Flieger, die Krähen, über Helgoland nach England ziehend 27 geogr. Meilen per Stunde zurücklegen; das Blaukehlchen soll selbst 45 geogr. Meilen per Stunde durcheilen können. Daraus würde es verständlich werden, warum man manche Arten an vielen Orten überhaupt nicht antreffen kann, trotzdem sie alljährlich über diese Punkte hinwegziehen. Redner sagt es sei wahrscheinlich, dass man zweierlei Vogelzug unterscheiden müsse, nämlich einen solchen, der bestimmte Arten über die Länder einfach hinwegführt und einen andern, der die Arten sich in den Zwischenländern verbreiten lässt. *Saxicola oenanthe* z. B. zieht weit in die Gefilde des Polarkreises hinauf, ist aber auch in allen südlicheren Ländern, je nach den lokalen Verhältnissen verbreitet. Es stellt sich daher die Frage, ob diese Art in grossen Schaaren von seinen Ueberwinterungsplätzen aufbricht und sich während des Zuges hier und dort partienweise niederlässt, oder ob die nach dem hohen Norden ziehenden Individuen früher, diejenigen aber, die in der gemässigten Zone bleiben, später ihre Winterstätte verlassen?

2. Karl *Sajó* spricht über folgendes Thema: «Der Einfluss der Phylloxera-Invasion auf die Veränderungen der Insektenfauna der Sandsteppen». Zwischen Europa und anderen Continenten entstand sozusagen eine förmliche Tauschverbindung, besondes seitdem die regen Communicationen eröffnet sind und es werden nicht nur die nützlichen Tiere und

Digitized by Google

Pflanzen eingeführt, sondern auch unliebsame Gäste in fremde Weltteile verschleppt. In vielen Fällen ist es dann nicht mehr zu constatiren, ob man es wirklich mit Fremdlingen zu tun hat, so z. B. von der Schildlaus der Akazien *(Lecanium Robiniarum Dougl.)* und von den marokkanischen Heuschrecken *(Stauronotus maroccanus Thunb.)*. Auch von der Hessenfliege behaupten die Amerikaner, sie sei durch die Europäer eingeschleppt worden, während man in Deutschland der Meinung ist, dass sie eben in Amerika früher verbreitet war. Genauere Daten besitzen wir z. B. von der Blutlaus des Apfelbaumes *(Schizoneura lanigera)* und von der *Phylloxera*. Oft ist es nun von Wichtigkeit, abgesehen von dem wissenschaftlichen Wert, dass wir in den Besitz von genauen Daten kommen. Und da wir schon unsere Unsicherheit betreffs der so wichtigen Insekten nicht verhehlen können, um wie unsicherer steht es mit jenen Arten, die keinen Nutzen oder Schaden bringen, daher mehr unbeachtet bleiben. Die Veränderungen der Insektenfauna sind aber gerade in unserer Zeit höchst auffallend. Das Tiefland unseres Vaterlandes, zum grössten Teil Sandflächen, wird in Weingärten verwandelt. Die Phylloxera hat nicht nur den Weinbau der Gebirgslandschaften zu Grunde gerichtet, sondern sie beeinflusst indirekt auch die Flora und damit die Insektenfauna der Sandsteppen. In dem Flachland Ungarns und in den hügeligen Gegenden der mittleren und südlichen Zonen des Landes weichen die Eichenbestände immer mehr den Akazien und auch diese hatten ihre eigene und sehr charakteristische Insektenfauna; hiedurch verändert sich der ursprüngliche Typus. Um nur ein Beispiel zu erwähnen, nennt Redner die sandigen Weidestrecken bei *Kis-Szt.-Miklós*, «Nyíres» benannt; dieselben waren in ihrer Art, besonders was die Insektenfauna betrifft, ganz unvergleichlich mit anderen Orten; jetzt aber wurden sie von der ungar. Regierung angekauft und für den Weinbau bearbeitet.

Hierauf zählt Redner noch mehrere Beispiele auf, um klar zu legen, wie sehr die Insektenwelt einzelner Orte verändert und vernichtet werden kann.

Aus Frankreich wurden neuerzeit die künstlich gezüchteten verheerenden Pilze, wie *Botrytis tenella*, importirt zum Zwecke der Vernichtung der Maikäfer-Engerlinge. An vielen Orten sind diese schon in Verwendung und es ist voraussichtlich, dass dadurch auch viele andere Arten mitgenommen werden.

Dies alles in Betracht gezogen, erklärt Redner, es sei wünschenswert, dass die Entomologen sich alle Mühe geben mögen, genaue Daten von vielen Gegenden zu sammeln und besonders auf die charakteristischen Arten Augenmerk zu legen, denn es wird bald die Zeit kommen, da es unmöglich sein wird, die ursprünglichen Arten aufzufinden. Was die schädlichen Insekten anbelangt, wird dafür von amtswegen gesorgt, dass die Daten gesammelt werden; aber für die Wissenschaft sind alle Arten gleich

Digitized by Google

wert; es trachte daher Jedermann, so gut es in seinen Kräften steht, auch die unbeachteten Arten zu sammeln.

J. v. *Frivaldszky* ist dafür, dass die Daten gesammelt und notirt werden, er hält dies aus wissenschaftlichem Interesse für wichtig; doch befürchtet er zugleich, dass wenn viele Forscher nur die Daten notiren, ohne zugleich auch die Tiere als Belege zu sammeln, so werden sich viele Fehler einschleichen. Es wäre zweckmässiger, wenn die Insekten selbst für die Sammlungen des Ungar. Nationalmuseums eingesendet würden, denn dadurch werden dieselben für spätere Forscher erhalten bleiben und diese Sammlungen kann Jedermann behufs wissenschaftlicher Studien frei benützen.

3. Zum Schluss der Sitzung spricht noch Josef *Jablonowsky* über *Thysanura-Arten;* er geht dabei besonders auf den äusseren Bau und Entwickelung derselben ein und erläutert seinen Vortrag mittels Wandtafeln und mikroskopischen Präparaten; er behandelt folgende Arten: *Holothrips statices Hal., Heliothrips haemorrhoidalis Bouché., Limothrips denticornis Hal., Chirothrips longipennis Burm.*

Sitzung den 28. April 1892:

1. Otto *Herman* spricht über die Verbreitung von *Pelias berus* und zeigt seine beiden am *Rákos* gesammelten Exemplare vor. Vordem war diese Schlangenart in der Umgebung von *Budapest*, besonders am *Rákos* viel weiter verbreitet; seitdem aber die Umgebung der Hauptstadt in immer grösserem Maasse in Gartenanlagen verändert wird, vermindern sich auch die Kreuzottern an Zahl und ziehen sich in entferntere Felder zurück. Redner hat diese beiden Exemplare mit Hilfe seines Vorstehhundes aufgefunden, da derselbe die Schlangen äusserst auffallend stellte.

Dieser Vortrag führte in Folge des allbekannten Themas zu einem lebhaften Ideenaustausch.

Zuerst erhob Dr. Géza *Entz* das Wort und sprach eingehend über die Aehnlichkeit der giftigen Kreuzotter *(Pelias berus)* mit der nicht giftigen Haselnatter *(Coronella laevis)* und erwähnte auch ihre Verbreitungsbezirke. Diese beiden Schlangenarten sind sehr leicht zu verwechseln, da sie nicht nur in Farbe, sondern auch in den Zeichnungen ähneln. Es ist eine allgemein verbreitete Ansicht, dass die beiden Arten sich von ein und demselben Terrain ausschliessen, dass z. B. in der Umgebung von Budapest die giftige Art nur am Rákos, die andere nur in den Ofner Bergen zu finden sei; hieraus könnte man zu dem Schluss kommen, dass die beiden Arten isolirt erscheinen. Redner hatte jedoch Gelegenheit sich davon zu überzeugen, dass z. B. in *Klausenburg* beide Arten auch in ein und demselben Verbreitungsbezirk vorkommen; er glaubt daher, auch in der Umgebung von Budapest wären sie beide in denselben Gebieten zu finden, nämlich *Coronella laevis* auch am Rákos und *Pelias berus* in den Ofner Bergen.

Hierauf bezieht sich der kurze Vortrag des Dr. V. *Borbás*, der sich

Digitized by Google

sicher darauf erinnert, dass er in den siebziger, vielleicht auch in den achtziger Jahren die Kreuzotter, ebenso die Haselnatter, an den südlichen Abhängen des Adlerberges auffand. Und umgekehrt auf den Feldern des Rákos, hat er auch schon die Haselnatter angetroffen.

Karl *Schilberszky*, der in der Aehnlichkeit dieser beiden Arten ein gewisses Anpassungsverhältniss zu erkennen glaubt, versichert, dass er trotz der häufigen Excursionen niemals die beiden Arten in einem Verbreitungsbezirk antraf und er bleibt daher bei seiner Ansicht, nach welcher sie sich gegenseitig von einem Gebiet ausschliessen.

Auch Josef *Paszlavszky* erwähnt, dass er die Kreuzotter in den Ofner Bergen niemals auffand, jedoch die Haselnatter öfters. Er denkt es sei nicht unmöglich, dass die beiden Arten sich aus irgend welcher biologischer Ursache meiden.

Hierauf sprechen noch mehrere die Ansicht und den Wunsch aus, dass diese Frage auf folgende Weise zu entscheiden wäre, indem diejenigen Forscher, die in der Umgebung der Hauptstadt so häufig Gelegenheit haben bei ihren Excursionen diese Schlangenarten zu beobachten, ihr Augenmerk auf die Verbreitung der beiden Arten besonders richten mögen. Dr. Eugen *Vángel* hieranknüpfend erzählt noch die Lebensgeschichte einer Kreuzotter, welche im zoolog. Institute der Universität lebend gehalten wurde. Als erwähnenswerte Momente seien hier angeführt, dass diese Otter nicht nur weisse Mäuse, sondern auch Feuerunken annahm; bei einer Gelegenheit brach die Schlange die halbverschlungene weisse Maus wieder aus. Im Spätsommer häutete sich die Krenzotter noch einmal und kam sodann Anfangs September um.

2. Dr. Géza v. *Horváth* hält hierauf einen längeren Vortrag: «Ueber die Vertilgung der schädlichen Insekten mittels parasitischer Pilze». Schon seit längerer Zeit ist es bekannt, dass gewisse Arten der niederen Pilze in den Insekten parasitisch leben und deren Vertilger sind. Diese durch Pilze hervorgerufenen Krankheiten der Insekten sind ansteckend und verbreiten sich von einem Insekt auf das andere, wodurch oft wirkliche Epidemien in der Insektenwelt entstehen. Neuerzeit wurde dies zur künstlichen Vertilgung der schädlichen Insekten benützt, indem solche Epidemien hervorgerufen und verbreitet wurden.

In den achtziger Jahren wurde in Südrussland gegen die Käferart *Cleonis punctiventris*, welche den Zuckerrüben schädlich wurde, die Pilzart *Isaria destructor* verwendet. Auf jenen Zuckerrübenfeldern, auf welchen die Sporen des Pilzes ausgestreut wurden, sind factisch 55—80% der schädlichen Käferart durch die Pilze vertilgt worden.

In Frankreich kam man im Jahre 1890 darauf, dass *Botrytis tenella* die Engerlinge der Maikäferarten inficirt und zugrunde richtet. Vortragender ist daher, um die künstliche Zucht dieses Pilzes einem Studium zu unterziehen, nach Frankreich gereist und das von dort mitgebrachte Materiale wurde hier in den Laboratorien der k. ung. staatl. entomolog. Sta-

Digitized by Google

tion vermehrt und wird nun, um den praktischen Wert desselben zu prüfen, mit Gebrauchsanweisung frei an Landwirte verteilt.

Nahe verwandt mit *Botrytis tenella* ist *Botrytis Bassiana*, welche letztere Art die gefährliche Krankheit (Muscardine) der Seidenraupen verursacht. Diese Art wird heuer in grosser Menge zur Vernichtung der Nonnen-Raupen *(Psilura monacha)*, welche in den Forsten des Comitates *Maros-Torda* ungeheueren Schaden verursachen, erprobt werden. Um diese Versuche im Grossen durchführen zu können, liess Redner, der damit betraut wurde, aus Südfrankreich 1000 Kgr. inficirte Seiden-Cocons kommen.

Zu demselben Gegenstand spricht sodann Dr. Alexander *Mágócsy-Dietz*, und erklärt es, warum diese Pilze den Raupen und Engerlingen viel gefährlicher werden, als den entwickelten Insekten selbst; das Mycelium der Pilze kann nämlich die dünne Haut der Raupen leicht durchsetzen, während die harten Chitinschalen der fertigen Insekten für dasselbe schwer zu durchbrechen sind. Und wenn daher die an verschiedenen Käferarten gemachten Versuche auch ein negatives Resultat ergaben, ist es dennoch nicht unwahrscheinlich, dass die Pilze die Raupen der Nonnen angreifen werden.

Ladislaus *Kosztka* spricht über die Geräte, mittels welcher die Sporen in den Forsten zerstreut werden können.

Otto *Herman* hält einen kurzen Vortrag über das in der Natur waltende Gleichgewicht der Arten; es gibt viele Insekten-Arten, die schädlich, andere, die nützlich sind; die Arten vernichten sich zum Teil selbst und erhalten ein bestimmtes Gleichgewicht; es kommt wohl vor, dass einzelne Arten hin und wieder sehr überwiegend werden, doch dann folgt bald das Vermindern derselben. Redner befürchtet, dass wenn es auch gelingen sollte, die Raupen der Nonnen in den Comitaten Siebenbürgens mittels der furchtbaren Waffe: den mikroskopischen Pilzen auszurotten, so könnten diese Pilze auch leicht auf andere Arten übertragen werden, welche eben nützlich oder gar berufen sind, das Gleichgewicht in der Insektenwelt aufrecht zu erhalten. Die Raupen der Nonnen würden vernichtet werden — aber haben wir nicht vielleicht dadurch eben eine ärgere Gefahr zu befürchten?

Hierauf erwiederte Dr. Géza v. *Horváth:* in Siebenbürgen gibt es keine Seidenzucht, daher die Gefährdung derselben nicht zu befürchten ist; es ist nicht wahrscheinlich, dass die genannte Pilzart auf viele andere Insektenarten übertragen werden könnte. Es ist wahr, dass einzelne Arten, wenn sie grosses Uebergewicht erreichten, dann in kürzerer oder längerer Zeit wieder sehr vermindert werden; oft dauert dieses Abnehmen der Individuen-Anzahl aber auch jahrelang; ebendaher darf man nicht ruhig zusehen und das Stagniren einer schädlichen Art wartend erwünschen und das Verderben ganzer Forste und Gegenden, Besseres hoffend, mit ansehen; sondern man muss trachten auf künstlichem Wege das Stagniren der schädlichen Art hervorzurufen und die Verminderung zu beschleunigen. Darum

Digitized by Google

wird jetzt in Frankreich, ebenso in Deutschland diese Art der Vertilgung der Schädlinge verwendet.

Sitzung den 12. Mai 1892:

1. Josef *Paszlarszky* hatte ein Eichhörnchen über zwölf Jahre lang in Gefangenschaft gehalten, wobei sich ihm Gelegenheit bot, das Leben desselben, besonders aber die Sprache und die Ausdrücke der Gemüthsstimmungen zu beobachten. Redner trägt die verschiedenen Laute des Eichhörnchens vor, welche die Liebesstimmung, Lust zum Spiel, das Erschrecken, Wohlgefallen, Widerwillen, Unzufriedenheit, Aerger und Drohung, endlich auch Leid und Furcht ausdrücken. Besonders die Selbstlaute: *e*, *i*, *o*, *u* wiegen in der Sprache des Eichhörnchens vor, doch kann man auch folgende Zwischenlaute unterscheiden: *m*, *t* (oder *d*), *z* und *k*. — Redner erwähnt zum Schluss seines Vortrages noch, dass neuerer Zeit der Phonograph zum Studium der Tierstimmen benützt wird und es sind dadurch schon recht interessante Beobachtungen erzielt worden. Prof. *Garner* in *Washington* unterzog die Sprache der Affen einem gründlichen Studium und *Prevôt du Houdray* in *Paris* befasst sich wieder mit den Stimmen der Hühner.

Dr. Géza *Entz* schliesst hier an, dass er einmal Gelegenheit hatte, den Gesang der in seinem Hause wohnenden Mäuse zu hören, welcher angenehm und sehr eigentümlich war.

2. Rudolf *Kohaut* spricht über die Selbstverstümmelung der Tiere und fasst die bekannten Arten derselben kurz zusammen. Er gibt sodann viele Beispiele, begonnen von den Säugetieren, durch alle Ordnungen bis zu den niedersten Organismen. Dabei erweist er, dass den Tieren oftmals ein besonderer Nutzen durch die Verstümmelungen entstehen kann, oft aber scheinen die Selbstamputationen ganz unbegründet, ganz unzweckmässig. Teilweise hängen diese Amputationen des tierischen Körpers vom Willen des Tieres ab, andernteils aber sind sie zufällige und durch äussere Eingriffe hervorgebracht. Obzwar die Autotomie eine ganze allgemeine Erscheinung im Tierreiche ist, kann sie doch auf Grund der bisher bekannten Tatsachen noch nicht erklärt werden.

Dr. Eugen *Vángel* erwähnt hierauf noch einige von ihm selbst in den Aquarien des zoolog. Institutes beobachtete Fälle, welche sich auf Autotomie der Holothurien und Asteroiden beziehen. Auch Dr. Géza *Entz* spricht noch über diesen Gegenstand ausführlicher und gibt seiner Ansicht Ausdruck, nach welcher die Autotomie der Tiere oft das Resultat der übergrossen Erregtheit und des Erschreckens ist; es scheint, dass bei vielen Arten einzelne Körperteile sozusagen dazu bestimmt sind, abzubrechen oder abzureissen; dieselben sind so vorbereitet, oft auf eigentümliche Weise eingelenkt, dass das Tier dieselben leicht los werden kann; bei Gefahr lässt das bedrohte Tier seinen Fuss, oder den Schwanz in der Gewalt des Angreifers und rettet dadurch sein Leben selbst; so macht es z. B. die Eidechse.

Digitized by Google

Bei niederen Tieren aber scheint das Zerstückeln des Körpers auf convulsiver, krampfhafter und abnormer Muskeltätigkeit zu beruhen.

Dr. Adolf *Lendl* setzt noch kurz einiges über die Autotomie der Spinnen hinzu. Diese Tiere verlieren sehr leicht die Beine, doch kommt es gar nicht vor, dass die Beine in anderen Gelenken als zwischen Coxa und Trochanter ausreissen würden; dieses Gelenk ist eben hiezu vorbereitet; die Spinne verliert — wenn sie gefasst wird — ihr Bein, kann sich dadurch aber das Leben retten.

3. Dr. Eugen *Vángel* legt eine Abhandlung des Johann *Földes* vor, betitelt: »Ueber die ungarischen Arten der Fledermäuse und die beobachteten Wanderungen derselben».

4. Dr. Adolf *Lendl* legt eine Arbeit Julius *Pungur*'s vor: «*Bochart*'s Buch und die Tierwelt der Bibel» und eine andere von Dr. Alexander *Lovassy* «Ueber das Präpariren der Vogeleier für Sammlungen», wobei er mehrere nach verschiedenen Methoden präparirte Eier vorweist.

Sitzung den 10. November 1892:

1. Johann v. *Frivaldszky* spricht über zwei neue Käferarten der unrischen Fauna, u. z. *Otiorhynchus Kelecsényi* und *Dorcadion Cervae.*

2. Dr. Géza v. *Horváth* legt die Ergebnisse jener Versuche vor, welche mittels parasitischer Pilze zur Vertilgung der schädlichen Insekten im Laufe des Sommers gemacht wurden.

Aus der k. ungar. staatl. entomol. Station wurde *Botrytis tenella* in grosser Menge an Landwirte verteilt und obzwar noch wenig Berichte einliefen, lässt sich doch schon feststellen, dass diese Pilze die im Sande lebenden Engerlinge von *Polyphylla fullo* nicht angriffen, während sie diejenigen aber von *Melolontha vulgaris* und von *Rhizotrogus*-Arten, welche in mehr gebundenem Boden leben, in vielen Fällen vernichteten.

Botrytis Bassiana wurde in den ärarischen Forsten von *Görgény* gegen die dort wütenden Raupen der Nonne in Anwendung gebracht, entsprach aber den Anforderungen nicht. Jedoch umsomehr verbreiteten sich die durch Bacterien verursachten Krankheiten («Flacherie», Faulkrankheit), mittels welchen entsprechende Resultate erzielt werden konnten, denn es entstanden solche Epidemien unter den Raupen, dass den Verwüstungen vollkommen gesteuert ward.

3. Ludwig *Biró* spricht über Termiten aus Südungarn (*Termes lucifugus Rossi*); diese Art war bisher nur eben von *Berzászka*, an der Donau im Krassó-Szörényer Comitate gelegen, bekannt, von wo die ersten Exemplare vor 8 Jahren mit von Phylloxera inficirten Weinstöcken nach Budapest kamen. Redner hatte im verflossenen Sommer Gelegenheit diese Insekten an der unteren Donau (im *Kazanpasse*) bis *Orsova* zu verfolgen und ihre Lebensweise zu beobachten und fand sie überall auf, wo die localen Verhältnisse ihren Lebensbedingungen entsprachen, in *Plavisevicza* und *Dubova*, auch am Berg *Allion* bei *Orsova*. Diese Termiten leben wie Ameisen in Gesellschaften im Innern halb oder ganz ausgetrockneter Weinstöcke, aber

Digitized by Google

auch in anderen zerfallenden Stöcken und Wurzeln, selbst in Holzpflöcken sind sie aufzufinden. Oft finden sie sich in Weinstöcken, an deren Wurzeln noch die Phylloxera lebt; man könnte da glauben, die Termiten wären die Schädlinge, doch sind sie nur die Bewohner der von der Phylloxera schon zu Grunde gerichteten Stöcke. Die Termiten nähren sich nur mit zerfallenden und faulenden vegetabilen Stoffen und bringen daher gesunden Weinstöcken keinen Schaden; wenn aber die Weinstöcke durch Alter, Krankheit oder durch die Phylloxera verderben, dann finden sich auch die Termiten ein und führen das begonnene Werk zu Ende.

Obzwar die Termiten in Gesellschaften leben, haben diese Gesellschaften einen ganz anderen Charakter, als die der Ameisen oder der Bienen und Wespen. Die Individuen unterscheiden sich in fünf Formen: Arbeiter, Krieger, Männchen und zweierlei Weibchen. Ausser diesen findet man noch die verschiedenen Formen der Larven und Nymphen in verschiedenen Stadien der Entwickelung, wodurch die ganze Gesellschaft sehr vielfältig erscheint.

Redner demonstrirt sodann eine ganze lebende Termiten-Gesellschaft und Spirituspräparate.

4. Hierauf zeigt Dr. Géza v. *Horváth* noch eine Schachtel voll gestossenen Paprika vor, in welchem sich eine Mottenart *(Ephestia elutella Hbst.)* entwickelte. Diese Schachtel war voll Raupen der Motten, welche sich mit Paprika nährten und teilweise schon einpuppten, es waren sel bs schon einige Motten ausgeflogen.

Sitzung den 1. Dezember 1892:

1. Dr. Géza *Entz* spricht «Ueber die Parasiten von *Termes lucifugus Rossi*». Diese in dem Darm der Termiten lebenden sehr eigentümlichen Protozoen erwähnt *Leidy* (1877) zum erstenmal aus den in der Nähe von *Philadelphia* lebenden Termiten *(Termes flaripes)* und bezeichnet sie mit den Namen: *Trichonympha agilis*, *Pyrsonympha vertens* und *Dinonympha gracilis*. Zu diesen kam sodann die Art *Trichonympha Leidyi S. Kent.*, welche in einer Termiten-Art *Tasmaniens*'s (1885) aufgefunden wurde; sodann *Joenia annecteus* von *Grassi* in der sicilianischen *Calloterma flavicollis* entdeckt (1885) und endlich beschrieb auch *Frenzel* die Art *Leidyonella cordubensis* aus einer südamerikanischen unbestimmten Termitenart (1890).

Redner fand nun in den Arbeitern und Kriegern von *Termes lucifugus*, welche er von Ludwig *Biró* lebend erhielt, sämmtliche bisher beschriebenen Arten dieser parasitischen Protozoen vor; Redner demonstrirt all diese in Zeichnungen, welche bei starker Vergrösserung aufgenommen wurden und weist diese Protozoen auch lebend vor. Auf Grund seiner bisherigen Untersuchungen ist er der Ansicht, dass sämmtliche Arten der Trichonymphiden, obzwar sehr verschieden, eigentlich einem, wohl sehr variabilen Formenkreise und einer Entwicklungsreihe angehören.

2. Dr. Eugen *Vángel* spricht über die zoolog. Station in *Rovigno* und übergeht dann im Allgemeinen auf die Notwendigkeit der zoolog. Stationen.

Digitized by Google

betreffs der wissenschaftlichen Forschungen. Seiner Ansicht nach sind solche Stationen diejenigen Orte, an welchen man die Wissenschaft als solche besonders pflegen kann. Zum Schluss erwähnt er, wie nötig es wäre am Quarnero, entweder in *Fiume* selbst, oder an sonst einem günstigen Punkte, eine *ungarische* zoolog. Station zu gründen; es würde dadurch dem Aufblühen der Wissenschaft, wie auch Schulzwecken gedient werden.

Dr. Géza *Entz* ergreift hierauf das Wort und wendet sich gegen die leider allgemeine Ansicht, welche sowohl im Ausland, als auch in Ungarn immer mehr verbreitet wird, dass die Wissenschaft als solche nur in den zoolog. Stationen gehörig gepflegt werden könne. Daraus folgte, dass alle Jene, die keine Gelegenheit hatten in den Laboratorien solcher gut eingerichteter Stationen zu arbeiten, eigentlich nicht der Wissenschaft dienten und keine so zu würdigenden Arbeiten lieferten. Jedoch kann die Wissenschaft wo immer gepflegt und gefördert werden, auch ausserhalb der zoolog. Stationen und diejenigen Forscher in Ungarn, die nur mit bescheidenen Mitteln, aber mit umso grösserem Mühen, ihre Arbeit der Wissenschaft widmen, können dieselbe ebenso gut fördern, denn der Wert der erzielten Resultate hängt nicht davon ab, wo der Forscher arbeitet. — Redner erklärt sodann, dass er nur eben gegen diese Ansicht seine Einwendung erheben wollte und es selbst wünscht, dass auch Ungarn eine zoologische Station besitze.

Otto *Herman* unterstützt zwar die Ansicht, dass die Errichtung einer zoolog. Station am ungarischen Meeresufer, zum Beispiel in *Fiume*, vorteilhaft wäre, doch ist er der Ueberzeugung, dass zuerst die Interessen des inneren Landes gepflegt werden müssen; der Plattensee liegt uns näher, daher wäre es angezeigt, zuerst die Durchforschung dieses See's anzustreben, zuerst müssten wir unser besonderes Augenmerk auf diesen richten; da im verflossenen Jahre schon von Seite der geographischen Gesellschaft die wissenschaftliche Durchforschung des Plattensee's angeregt und als Ziel ausgesteckt wurde, bringt Redner folgenden Antrag:

Die anwesenden Mitglieder der zoolog. Sektion mögen beschliessen, dass das Präsidium und der Ausschuss der Kön. Ung. Naturwissenschaftl. Gesellschaft ersucht werde, die Wichtigkeit der wissenschaftlichen Durchforschung des Plattensee's zu bedenken, der Notwendigkeit der Errichtung einer zoolog. Station dortselbst beizustimmen und in Ueberlegung dessen, dass dies der Förderung der Wissenschaft dienlich wäre: möge die Kön. Ung. Naturwissenschaftl. Gesellschaft selbst die Errichtung einer solchen Station anstreben, die vorbereitenden Anstalten treffen und den Weg zum Erreichen dieses Zieles ebnen.

Dr. Géza v. *Horváth* spricht sich ebenfalls für die Gründung einer zoolog. Station aus. Viel kleinere Länder und Nationen, wie z. B. Böhmen, haben uns hierin schon übereilt. Er wünscht nicht den Ort zu bestimmen wo diese zoolog. Station zu gründen wäre, sondern er würde dieses neue Institut hier wie dort gerne entstehen sehen. Er unterstützt den Antrag, dass die

Digitized by Google

zoolog. Sektion die Leitung der K. Ung. Naturwissenschaftl. Gesellschaft ersuche, die ersten Anstalten hiezu zu treffen.

Hierauf wird der Antrag Otto *Herman*'s als Beschluss der zoolog. Sektion angenommen.

3. Zum Schluss der Sitzung hält Dr. Stephan v. *Rátz* einen Vortrag über *Taenia lineata*, welcher Parasit in den Hunden lebt und in *Island* wohl häufig vorkommt *(Krabbe)*, aber sonst bisher nur in *Göttingen* beobachtet und von *Hamann* eingehend beschrieben wurde, trotzdem dies auch nur eine einzige Proglottis war. *Zschocke* gibt nicht näher an, von wo die durch ihn untersuchten Exemplare stammten.

Redner hatte Gelegenheit beim Seciren von Hunden zwei Exemplare dieser Art zu finden und unterzog besonders die Geschlechtsorgane derselben einer eingehenden Untersuchung, wobei er die Schnittmethode in Anwendung brachte. Er fand viele Unterschiede im Vergleiche mit anderen Tænien, welche hauptsächlichst darin bestehen, dass die Geschlechtsöffnungen nicht am Rande der Proglottiden, sondern in der Medianlinie derselben liegen; die weibliche Geschlechtsöffnung liegt höher als die männliche; ausserdem sind auch die Schalendrüsen und selbst die Eier von jenen anderer Tænien verschieden. Es scheint daher, als wäre diese Art eine Uebergangsform zwischen *Bothriocephalus* und *Taenia*.

Digitized by Google

BERICHTE

ÜBER DIE TÄTIGKEIT, DEN VERMÖGENSSTAND, DIE PREISAUSSCHREIBUNGEN U. S. F.

DER UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN UND DER K. UNG. NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT.

I. Ungarische Akademie der Wissenschaften.

1. Die LI. Jahresversammlung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften den 10. Mai 1891 eröffnete der Präsident, Magnatenhausmitglied und Professor an der Universität Dr. Roland Baron Eötvös mit folgender Ansprache:

Geehrte Versammlung!

Die Mitglieder einer Familie, eines Freundeskreises pflegen die letzten Stunden des Jahres zusammen zuzubringen. Zu solcher Zeit ist es nicht gut, allein zu sein. Die Dichter haben schon oft jene schmerzliche Stimmung besungen, welche das Bewusstsein der Vergänglichkeit aller Freude und der Unersetzlichkeit der Verluste in dem Herzen desjenigen erregt, den die Schläge des Schicksals oder sein eigener Fehler auch zu solcher Zeit allein sein liessen. Im Kreise unserer Genossen, unserer Lieben sucht uns die Hoffnung lieber auf und da erwacht in uns der tröstende Gedanke, dass das Ende des Jahres der Beginn eines neuen, vielleicht besseren Jahres sein werde.

Diese schöne Sitte des Familienkreises ahmen auch wir nach, wenn wir zu dieser Festsitzung zusammenkommen. Das Jahr, welches wir mit derselben beschliessen, verläuft nie ohne einen Verlust und der Schmerz lässt unser Herz auch ein kurzes Jahr hindurch nicht ruhen. Aber wir sollen bei solcher Gelegenheit nicht allein auf die Vergangenheit, sondern auch auf die Zukunft blicken, und in unserem Kreise soll nie das tröstende Wort verstummen, denn es wäre gefehlt, wenn Jemand diesen Saal ohne Vertrauen auf die Zukunft verliesse.

Ich, dem es an dieser Stelle, welche ich durch das ehrende Vertrauen meiner Collegen aufs neue einnehme, am wenigsten gestattet ist, kleinmütig zu sein, habe eine schwere Aufgabe zu erfüllen, wenn ich passende Worte zur Tröstung unseres Schmerzes, zur Belebung unserer Hoffnung finden soll.

Diese Aufgabe ist vielleicht noch nie so schwierig gewesen, wie heute,

Digitized by Google

denn unsere Akademie hat zwar in jedem Jahre ihre Verluste gehabt, der unerbitterliche Tod hat unsere Grössen, unsere Führer nacheinander aus unserer Mitte gerissen und wir haben an der Bahre dieser Führer manchesmal zugleich mit der ganzen Nation getrauert, aber es hat noch nie ein Jahr wie das verflossene gegeben, in welchem so viele gerade von jenen unermüdlichen Arbeitern unserer Akademie dahingegangen wären, die, wenn auch nur im Kreise je eines Faches, in diesem aber Alles taten, was sie zur Entwicklung der ungarischen Literatur und Wissenschaft zu thun vermochten.

Die Menge urtheilt nicht richtig, wenn sie nur Denjenigen als Mann des öffentlichen Lebens betrachtet, welcher eine Führerrolle übernimmt, und Diejenigen kaum der Beachtung würdigt, welche die schwierige Aufgabe der fachmässigen Tätigkeit erfüllen.

Das Aufblühen unserer Akademie hängt heute bereits vornehmlich von der Entwicklung dieser fachmässigen Tätigkeit ab, und deshalb ist für uns der Tod je eines wirklichen Arbeiters kein geringerer Verlust als derjenige der Führer.

Wenn wir auf die lange Reihe unserer vorjährigen Todten einen Blick werfen, tut sich vor uns eine erschreckende Leere auf. Wir haben die Begründer und berufensten Pfleger der ungarischen Sprachwissenschaft, der ungarischen Rechtswissenschaft, Geschichte, dramatischen Literatur verloren. Wir haben sie beweint und werden sie noch lange beweinen, aber lassen wir deshalb den Mut nicht sinken, versuchen wir mit Vertrauen in die Zukunft zu blicken.

Ungarn ist heute reicher, als es im Anfang dieses Jahrhunderts gewesen, reicher nicht allein an materiellen Werten, sondern auch an geistigem Vermögen. Zur Zeit der Gründung unserer Akademie ist es wahrlich eine schwierige Aufgabe gewesen, für so manches wissenschaftliche Fach einen ungarischen Pfleger zu finden, heute haben wir keinen solchen Mangel an Fachleuten mehr.

Wodurch ward wohl dies sonst bewirkt, als durch jenes von natürlicher gesunder Entwicklung zeugende Bündniss, welches die Ungarische Akademie mit der ungarischen Schule geschlossen hat. Unsere Schule, und ich verstehe darunter in erser Reihe unsere Universität, konnte zu Széchenyi's Zeit unserer Akademie kaum ein zwei Fachmänner geben, heute geht sie mit ihr Hand in Hand, von ihr angeeifert und sie unterstützend, auf dem Felde der ungarischen Wissenschaft vorwärts. Es ist dies ein so naturnotwendiges Bündniss, dass keine einzige Akademie auf der Welt ohne dasselbe Wurzel fassen und zur Blüte kommen konnte.

Es ist wohl wahr, dass die Akademien in der ersten Zeit ihres Entstehens es eben als ihre Aufgabe betrachtet haben, die Wissenschaft von den Fesseln der Schule zu befreien und dadurch der Freiheit des Gedankens auch auf dem Gebiete der Wissenschaft Geltung zu verschaffen; es ist wahr, dass sie später aufs neue eine antagonistische Stellung gegenüber

Digitized by Google

der Schule eingenommen haben, als sie im Gegensatze zu deren classischer Sprache und Literatur die nationalen Sprachen und Literaturen unter ihre schützenden Fittige nahmen: dessenungeachtet bezeugt ihre Geschichte doch, dass sie immer und überall in demselben Maasse erstarkt und aufgeblüht sind, in welchem sie mit ihrem Rivalen in engere Verbindung getreten sind und einerseits sich dessen Ernst und Strenge angeeignet, andererseits aber auch die Männer der Schule der Wohltaten des freieren Denkens und der nationalen Literatur teilhaft zu machen verstanden haben.

Die Akademieen der Gegenwart stehen in diesem ihrem Bündnisse sicher da, aber die Vergangenheit zeigt manche Beispiele solcher gelehrten Gesellschaften, welche, von mächtigen Fürsten oder begeisterten Freunden der Literatur und Wissenschaft gegründet, in strahlender Helle aufleuchteten, aber doch kein bleibendes Licht zu verbreiten vermochten, entweder darum, weil sie, ihrer Zeit vorangeeilt, noch nicht im Stande waren, die Bollwerke der Schulwissenschaft niederzureissen, oder darum, weil sie mit ihren dilettantischen Spielereien den Ernst der Schule aus ihrem Kreise verbannten.

Unsere Akademie war bereits ein Kind ihrer Zeit; schon die ersten Strahlen ihres durch die Vaterlandsliebe entfachten Lichtes drangen durch die Mauern der Schule hindurch und die Ungarische Akademie hat die ungarische Schule zum Leben erweckt.

Und seitdem hebt sie sich Schritt haltend mit dem Fortschritt der Nation, und wiewohl ihre Türme noch nicht in den Himmel ragen, wiewohl an ihrem Gebäude, wer tadeln will, noch zu tadeln, und wer bessern will, noch zu bessern findet, hat sie doch in ihren Lehrern und Schülern bereits die Ueberzeugung befestigt, dass auch der Ungar sich mit Wissenschaft befassen kann und befassen muss.

Lassen wir also nicht den Mut sinken, wir haben noch Arbeiter; zweifeln wir nicht an der Kraft der neuen Generation. Ich gebe zu, dass wir in ihren Reihen jetzt noch nicht so hervorragende Gestalten erblicken, wie jene, die zu Grabe gegangen sind; aber unser Urtheil würde auch kein gerechtes sein, wenn wir die Verdienste Derjenigen, denen die Vergangenheit gehört, mit den Verdiensten Derjenigen vergleichen wollten, denen die Zukunft gehört.

Ich führe diese Argumentation nicht weiter; das Vertrauen, der Glaube stehen nicht fest, wenn sie nur auf Raisonnement beruhen.

Glaube und Hoffnung gibt es nicht ohne Liebe.

Als einer englischen Dame, die einen grossen Staatsmann unserer Zeit in hitzigem Streite vertheidigte, alle Argumente ausgingen, sagte sie endlich: «but I love him», «Aber ich liebe ihn.»

Dies ist auch ein Argument; vielleicht das mächtigste aller Argumente, wollte Gott, dass jeder Ungar, wenn er an die Zukunft der Akademie denkt, auch dieses Argument in sein Herz aufnehme.

Die Liebe, die Vaterlandsliebe hat diese Akademie errichtet, nur diese Liebe kann sie auch erhalten!

Digitized by Google

2. Den in derselben Versammlung verlesenen Jahresbericht des Generalsecretärs Koloman v. SZILY über die Tätigkeit der Ungarischen Akademie vom Mai 1891 bis Mai 1892 geben wir, wie folgt:

Geehrte Verammlung!

Der 21. September des vorigen Jahres war die hundertste Jahreswende des Geburtstages des Grafen Stefan SZÉCHENYI.

Diesen Tag wünschte die Akademie mit der Enthüllung jener Bronzerelief-Denktafel zu feiern, welche die Scene der ersten reformatorischen Tat SZÉCHENYI's, der Gründung der Akademie, in künstlerischer Ausführung darstellt. Die Ausführung dieses Wunsches musste, weil das Relief nicht fertig wurde, auf den Herbst dieses Jahres verschoben werden. Doch verlief der denkwürdige Tag nicht, ohne in der Geschichte unserer Akademie Spuren zurückzulassen. Die Akademie beschloss auf Antrag des Herrn Präsidenten, zum Andenken dieses Tages alljährlich unter dem Namen Széchenyi-Feier eine feierliche öffentliche Sitzung zu halten, mit der Aufgabe, der Nation darüber Rechnung zu legen, was die einzelnen Classen der Akadmie mit ihrer literarischen und wissenschaftlichen Tätigkeit zur Förderung der der Akademie von ihrem grossen Gründer vorgesteckten Ziele getan haben. Der Hauptgegenstand dieser Festsitzung soll ein Vortrag sein, welcher, die Entwicklung der verschiedenen Zweige der Wissenschaft oder einzelne ihrer Fragen von allgemeinem Interesse in einer, dem gebildeten Publikum angemessenen Weise darstellend, auch den Anteil der Akademie an der Förderung dieser Entwicklung oder Lösung dieser Fragen darlegen soll. In derselben Sitzung setzte die Akademie einen Preis von 2000 fl. für eine mit eingehender Ausführlichkeit abgefasste Biographie des Grafen Stefan SZÉCHENYI aus.

Zwei andere unserer Pläne — beide ebenfalls von der Pietät eingegeben — sind bereits verwirklicht.

Die Akademie hatte vor drei Jahren, in ihrer 1889-er Generalversammlung beschlossen, das Porträt ihres Ehrenmitgliedes, des verewigten Kronprinzen Erzherzog Rudolf, in ihrem Porträtssale anzubringen, um auch in dieser Weise «das Andenken jener ewig denkwürdigen Tatsache zu bewahren, dass sie in einem Erben der heil. Stefanskrone nicht bloss einen Protector der ungarischen Literatur und Wissenschaft, sondern zugleich einen hochbegabten Arbeiter derselben besessen hat.» Sobald unser erhabener Herr und König durch den kön. ung. Minister a latere von diesem Plane Kenntnis erhielt, geruhte Se. Majestät die Akademie wissen zu lassen, dass Allerhöchstderselbe den Porträtsaal mit dem Porträt des verewigten Kronprinzen beschenken werde. Die Akademie hat das vom Director der Meisterschule, Julius BENCZUR, gemalte prachtvolle Bild mit dem Ausdrucke ihres innigsten Dankes und ihrer tiefsten Huldigung entgegengenommen. «Das Bild des genialen Kronprinzen wird also stets unter uns sein und vor uns stehen, als Zeugnis, dass sein erhabener Vater seines Sohnes Genossen in der geistigen Arbeit der Bewahrung seines Andenkens würdig gefunden hat.»

Digitized by Google

Auch die südöstliche Wandfläche unseres Prunksaales steht nicht mehr leer. Wir sehen an derselben den prächtigen historischen Bildercyclus, welchen auf Initiative unseres gewesenen Vice-Präsidenten, Wilhelm Fraknói, und grösstenteils durch die edle Opferwilligkeit unserer hohen Geistlichkeit, unser Maler Karl Lotz ausgeführt hat. Er ist ein würdiger Pendant zu dem auf der entgegengesetzten Wandfläche von demselben Meister ausgeführten Bildercyclus; ja wegen der, uns näher liegenden Perioden unserer nationalen Vergangenheit entnommenen Gegenstände vielleicht noch anziehender, als jener.

Die Pietät für die nationale Vergangenheit hat auch den die Feier des Millenniums betreffenden Beschluss der Akademie gereift, mit welchem sie zugleich der Wissenschaft einen Dienst leistet. Sie hat nämlich beschlossen, den tausendjährigen Bestand des Reiches ihrerseits durch die Herausgabe einer, den Zeitanforderungen völlig entsprechenden kritischen Ausgabe der auf die Geschichte der Landnahme bezüglichen in- und ausländischen Quellen zu feiern. Die mit der Ausführung dieses Beschlusses betraute historische Commission hat sich ausserdem die Aufgabe gestellt, Studien über die archäologischen Funde, sowie über die rechts- und kriegsgeschichtlichen Verhältnisse der Zeit der Landnahme vornehmen zu lassen und zu veröffentlichen. Ferner wird im Herbste dieses Jahres eine Facsimile-Edition der Handschrift des Anonymus Belæ Regis Notarius erscheinen, damit unsere Schulen beim Geschichtsunterrichte dieses älteste Denkmal unserer Geschichtschreibung aus unmittelbarer Anschauung kennen lernen. Ebenso werden wir das im vorigen Jahre im Bistritzer alten Stadtarchiv entdeckte lateinisch-ungarische Wörterbuchfragment aus der Zeit des Königs Siegmund, dieses für die Geschichte unserer Sprache hochwichtige dritt- oder viertälteste unserer Sprachdenkmäler veröffentlichen.

Ein wertvolles Ergebnis der Tätigkeit unserer Akademie, das ungarische sprachgeschichtliche Wörterbuch, ist vollständig fertig und bis auf das Wort- und Namenregister erschienen. Die Redacteure dieses für die Fortentwickelung unserer Sprachwissenschaft hochwichtigen Werkes, einer Frucht zwanzigjähriger Arbeit — Gabriel Szarvas und Siegmund Simonyi — verdienen mit Recht den Dank der Akademie. Nach Vollendung des sprachgeschichtlichen Wörterbuches beginnt die Akademie die Herausgabe des bereits seit mehreren Jahren von Josef Szinnyei vorbereiteten Wörterbuches der ungarischen Provincialismen (Idiotikon). Ferner beabsichtigt sie die Herausgabe von Specialbüchern des Wortschatzes mehrerer diesbezüglich besonders bedeutsamer Schriftsteller, wie Kazinczy, Vörösmarty, Arany u. A., um solcherweise dem künftigen, vollständigen Wörterbuch der ungarischen Sprache die nötigen Grundlagen zu schaffen.

Auch die Frage einer neuerlichen Ueberprüfung der ungarischen Orthographie ist wieder zur Sprache gekommen und von mehreren unserer Mitglieder nach den verschiedenten Gesichtspunkten ventiliert worden. Unsere Akademie hat die Angelegenheit an die sprachwissenschaftliche

Digitized by Google

Commission hinausgegeben, deren Gutachten der immermehr um sich greifenden Willkür — besonders in der Schreibung der Fremdwörter — hoffentlich ein Ziel setzen wird.

Die Berichte über die Tätigkeit der einzelnen Classen und Commissionen der Akademie, sowie über die 1891er Publicationen derselben lege ich in dem ausgeteilten Hefte des «Értesitő» («Anzeiger») vor. Die Akademie der Wissenschaften hat im Jahre 1891 insgesammt 45 Sitzungen gehalten. Ihr Vermögen hat um 21,927 fl. zugenommen, so dass sich dasselbe jetzt auf 2.321,122 fl. beläuft. Die Einnahmen betrugen 171,695 fl. (darunter 40,000 fl. Staatssubvention), die Ausgaben 149,768 fl. Auf Preise wurden 2437 fl. verausgabt. An Stiftungen, Legaten und Spenden sind (sammt der Preisspende Andor Semsey's) an 40,000 fl. eingeflossen. Von dem Johann Arany-Fond wurden bisher für das in Bälde zu enthüllende Denkmal des Dichters 52,235 fl. verwendet. — Auf dem Gebiete der rein wissenschaftlichen Tätigkeit der Akademie sind folgende Arbeiten hervorzuheben: *a)* das sprachwissenschaftliche Wörterbuch, welches Werk eine sehr freundliche Aufnahme gefunden hat und von welchem an etwa hundert hervorragende ausländische Sprachgelehrte Ehrenexemplare geschickt wurden; *b)* das ungarische Wörterbuch der Provincialismen, von Josef Szinnyey jun., dessen Drucklegung heuer begonnen werden wird. Bernhard Munkácsy hat die anlässlich seiner Reise in Nordasien gesammelten vogulischen Texte unter die Presse gegeben. Munkácsy arbeitet auch an dem Votjaken-Wörterbuche, welches die ungarische Sprachwissenschaft lange entbehren musste. Ignaz Halász hat das Material für das Wörterbuch der südlichen Lappen auf Kosten der Akademie an Ort und Stelle gesammelt. Josef Balassa schrieb ein Werk über die Classifizirung der ungarischen Sprachdialekte. Die literar-historische Commission hat den zweiten Band der «literar-historischen Denkmäler», das letzte Werk weiland Eugen Abel's und ein Werk Karl Schrauf's über die ungarischen Schüler an der Wiener Universität herausgegeben. Siegmund Simonyi, Josef Szinnyey, Josef Budenz und Ignaz Kunos veröffentlichten kleinere linguistische Studien. Drei historische Quellenwerke wurden erdirt, der achte Band des «Hazai okmánytár» (Vaterländische Urkundensammlung) von Emerich Nagy, der sechste Band des «Anjoukori okmánytár» (Urkundensammlung aus dem Zeitalter der *Anjou*'s) von demselben Verfasser und Alexander Szilágyi's «Erdély és az északkeleti háboru» (Siebenbürgen und der nordöstliche Krieg). — Die mathematisch-naturwissenschaftliche Classe edirte zwei bedeutende Fachwerke: das lateinische Werk Cornel Chyzer's: «Arachneae Hungariae» und Isidor Fröhlich's «Kinematika», ferner eine Reihe interessanter Dissertationen von Josef Krenner, Géza Entz, Anton Koch, Eugen Gothárd, Eugen Daday, Julius Klein, Anton Kherndl, Alexander Schmidt und Anderen. — Bedeutendes leistete auch das bekannte Büchereditions-Unternehmen der Akademie, dessen Abonnenten sich seit zwei Jahren verdoppelt haben, so dass die Zahl derselben schon 1500 beträgt. Der letzte Cyclus 1890/92 (Jahresabonnement 5 fl.) umfasste

Digitized by Google

folgende Werke: «Geschichte der römischen Dichtung» von Otto Ribbeck, übersetzt von Gregor Csiky (zwei Bände), Dante's «Purgatorio» in der Uebersetzung von Karl Szász und Paul Janet's «Geschichte der politischen Wissenschaft im Verhältnisse zur Moral» (erster Band) in der Uebersetzung von Béla Lőrincz. In der grossen Reihe der ordentlichen Editionen der Akademie gibt es zahlreiche der Verbreitung von Kenntnissen dienende Arbeiten und Werke. Der im Jahre 1891 erschienene II. Band der «Correspondenz Franz Kazinczy's» wirft ein klares Licht auf die Individualität des grossen Reformators unserer Sprache.

Die unter der Redaction Josef Szinnyey's erscheinende Collection «Magyar irók élete» (Biographieen ungarischer Schriftsteller) wird allezeit ein unentbehrliches Hilfsbuch der ungarischen Literaturgeschichte bleiben. Dr. Josef Gerébb hat Herodot übertragen, Dr. Géza Némethy die «Sprüche Cato's» gewandt verdolmetscht, Dr. Alexander Kégl schrieb «Studien» über die neuere persische Literatur; Béla Majláth hat die Bibliothek Nicolaus Zrinyi's des Dichters commentirt, während Anton Zichy die Werke Stefan Széchenyi's in mehreren Vorträgen erläuterte; das correspondirende Mitglied Árpád Berczik hat einen Antrittsvortrag über «die ungarischen politischen Lustspiele der Vierziger Jahre» gehalten, endlich haben Siegmund Simonyi und Gabriel Szarvas über «Orthographie», resp. über das «Sprachhistorische Wörterbuch» Vorträge von allgemeinem Interesse gehalten. Keine geringere Tätigkeit wurde entfaltet bei der Popularisirung der historischen Wissenschaft. Dr. Johann Karácsonyi wies die Authenticität der Urkunden Sct. Stefan's nach; Julius Lánczy erörterte «die Beziehungen Dante's zum Papste Bonifaz VIII.»; Koloman Demkó die Entstehung des Zipser Rechtes; Aladár Ballagi «die Eheschliessungen in Ungarn im XVII. Jahrhundert», Eugen Szentkláray «die Wanderungen der Rumänen in Süd-Ungarn». Ins Gebiet der Archäologie schlägt bereits Franz Pulszky's actueller Essay über die «ungarischen heidnischen Gräberfunde», sowie Gabriel Téglás' Studie über «römischen und dacischen Goldbergbau.» «Nicolaus Zrinyi's strategische Werke» haben starken Absatz gefunden, wie denn überhaupt die Editionen der Akademie steigenden Absatz hatten. Im Jahre 1889 wurden 5600 fl., im Jahre 1890 12,500 fl., 1891 18,298 fl. 90 kr. für verkaufte Bücher eingenommen. Die Akademie hat folgende der Popularisirung der Wissenschaft dienenden 8 Zeitschriften herausgegeben: «Nyelvtudományi Közlemények», «Irodalomtörténeti Közlemények», «Athenaeum», «Történelmi Tár», «Nemzetgazdasági Szemle», «Archaeologiai Értesitő», «Mathematikai és Természettudományi Értesitő.» — Der «Akadémiai Értesitő» wird als officielles Organ in 1500 Exemplaren versendet. Die aus 46,601 Werken und mehr als 100,000 Bänden bestehende Bibliothek der Akademie ist reich an Unica, 8373 Leser haben im letzten Jahre 12,761 Werke benützt. Im Jahre 1891 hat die Akademie 13 Preise mit 7565 fl. dotirt ausgeschrieben. 7 Preisausschreibungen waren von Erfolg begleitet; die anderen Concurse wurden wiederholt. Mit grösseren Beträgen subventionirte die Akademie die folgenden Werke und Zeitschriften: «Nyelv-

Digitized by Google

történeti Szótár», Tájszótár», «Budapesti Szemle», «Nyelvőr», «Irodalomtörténeti Közlemények», «Athenaeum», «Nemzetgazdasági Szemle», «Hadtörténeti Közlemények», «Philologiai Közlöny», «Magyar Könyvszemle», «Történelmi Tár», «Nemzetgazdasági Évkönyv», Ungarische Revue», «Mathematische und Naturwissenschaftliche Berichte»; ferner «Nemzetgazdasági Irók-Tára», Történelmi «Életrajzok», «Magyar Irók Életrajza» u. s. w Indessen erscheint nur der kleinere Teil der Tätigkeitsergebnisse der Akademie in ihrem eigenen Verlage; der grössere Teil der in ihrem Auftrage oder mit ihrer Unterstützung vollendeten Arbeiten wird durch besondere Gesellschaften oder Privatverleger veröffentlicht. Das grosse Publikum kennt die Vorgeschichte des Zustandekommens dieser Werke nicht und rechnet sie auch gar nicht mehr zu den Leistungen der Akademie, und doch hätten auch jene ohne Unterstützung der Akademie kaum das Licht der Welt erblickt. Es würde sich für einen Bibliographen der Mühe lohnen, die ungarischen Literaturproducte eines Jahres in zwei Gruppen zu teilen; in die eine die im Auftrage oder mit Unterstützung der Akademie herausgegebenen Werke, in die andere — natürlich mit Umgehung der Schulbücher — die übrigen Producte gerechnet. Wie verschwindend wäre diese letztere Gruppe, — wenn schon nicht quantitativ, so gewiss qualitativ. Es ist wahr, dass beide Gruppen zusammen — verglichen mit der wissenschaftlichen Literatur des Auslandes — auch noch überaus dürftig erscheinen. Es ist umsonst: wir sind nur unser Wenige, auch ist unsere Sprache isoliert; doch ist nicht dies der Haupttübelstand, denn die Dänen, Schweden, Holländer sind ja auch nicht besser daran. Der Haupttübelstand ist, gestehen wir es aufrichtig ein, dass — wie Széchenyi gesagt hat — unser Gewicht nicht gross ist und dass unsere socialen Verhältnisse der Entwicklung der wissenschaftlichen Literatur nicht günstig sind. Es gibt bei uns wenig wissenschaftliche Aemter, besonders solche, von denen man ohne Nebenbeschäftigung leben könnte; wir zwingen unsere Gelehrten gleichsam, ihre Zeit und ihren Geist durch die Uebernahme mehrerer kleinerer Stellen zu zersplittern. Eine der wichtigsten Agenden der ungarischen Culturpolitik ist: mehr wissenschaftliche Stellen zu schaffen, auf jede Stelle einen ganzen Mann zu stellen und auch rechtzeitig für den Nachwuchs zu sorgen.

Dies ist nicht nur ein wichtiges, sondern ein dringendes Agendum. Unsere Reihen lichten sich in erschreckender Weise. Seit ihrem Bestande hat die Akademie noch nie innerhalb eines Jahres so viele Verluste durch den Tod erlitten, wie seit der vorjährigen Generalversammlung. Siebenundzwanzig Genossen haben wir verloren, davon einundzwanzig aus den Reihen der internen Mitglieder. Von den auswärtigen Mitgliedern sind dahingeschieden: Ernst Birk, Director der k. k. Hofbibliothek in Wien, nach dessen Namen die ungarische Bibliographie — in dankbarer Anerkennung seiner Verdienste — einen unserer älteren Codices benannt hat; Nicolaus Ilminszky, Rector des Seminars zu Kasan, der eifrige Protector der von uns entsendeten Sprachforscher Gabriel Bálint und Bernhard Munkácsy; der

Digitized by Google

Berliner Universitäts-Professor Leopold KRONECKER, einer der hervorragendsten Mathematiker unserer Zeit; der grosse Botaniker Karl NAEGELI, Professor an der Universität München; unser Landsmann Josef PETZVAL, vorerst Stadt-Ingenieur in Pest, dann Professor an der Pester, endlich an der Wiener Universität; der gelehrte Hindu Radscha RADSCHENDRALÁLA, der erst kürzlich in einer überaus interessanten Denkrede gefeiert wurde.

Der jüngst verwichene Winter hat besonders viele von jenen alten internen Mitgliedern dahingerafft, die wohl unter der Last des Alters oder anderer Widerwärtigkeiten des Lebens schon längere Zeit gezwungen wären sich vom Gebiete der akademischen Tätigkeit zurückzuziehen, denen aber das Gedächtniss der in der Vergangenheit erworbenen Verdienste unsere pietätsvolle Verehrung gesichert hat. Von ihnen sind gestorben: Josef ARENSTEIN, Professor der Mathematik an der Josefs-Gewerbeschule, den die Bewegungen vom Jahre 1848 nach Oesterreich brachten, wo er auf dem Gebiete des gewerblichen Unterrichtes lange Zeit hindurch eine Führerrolle spielte; Aaron BENDE, einer unserer alten Polyhistoren, in jungen Jahren Chemiker und Meteorolog, alsdann Professor der Nationalökonomie und Finanzwissenschaft; der forstwirtschaftliche Schriftsteller Adolf DIVALD, ein Begründer der noch heute florierenden »Erdészeti lapok» (Blätter für Forstkunde); Daniel GONDOL, einst ein wohlbekannter, seit 1848 aber vollkommen verstummter Aesthetiker und Uebersetzer; der ausgezeichnete Ophtalmolog und Fachschrifsteller Ignaz HIRSCHLER, langjähriger Präsident des Budapester Aerzte-Vereines; Ludwig KACSKOVICS, für seine Verdienste auf dem Gebiete der landwirtschaftlichen Literatur seit 1837 correspondierendes Mitglied der Akademie; Josef NAGY, Oberphysikus des Comitates Neutra und vorzüglicher Botaniker, einer unter den ersten, die sich um die Popularisierung der naturwissenschaftlichen Kenntniss in unserem Vaterlande bemüht haben; Ludwig PODHORSZKY, der zweite ungarische Mentelli, colossaler Sprachkenner, Vergleicher der ungarischen und chinesischen Sprache, ein Sonderling in seinem Leben, wie in seiner Wissenschaftlichkeit; Stefan SZABÓ, corresp. Jubilar-Mitglied, Uebersetzer Homer's und Hesiod's; der Rechtsgelehrte Stefan SZÜCS, Geschichtschreiber der Stadt Debreczin.

Näher standen der Tätigkeit unserer Akademie, obwohl in der letzteren Zeit auch nicht mehr unmittelbar daran beteiligt: Béla GRÜNWALD, der hochbegabte Publicist mit dem so tragischen Ende, lange Jahre hindurch mit fieberhafter Tätigkeit, oft hoffnungslos, für eine Idee kämpfend, bis endlich, knapp an der Schwelle des endgiltigen Triumphes, seine umwölkte Seele bereits vollkommen gebrochen war; Paul GÖNCZY und Ferdinand LUTTER, jener ursprünglich Botaniker, dieser Mathematiker, später beide leitende Persönlichkeiten des ungarischen Unterrichtswesens; Ludwig HAAN, der Geschichtschreiber des Comitates Békés, der seine Tätigkeit anfangs zwischen ungarischer und slowakischer Literatur teilt, dann aber auf die Anerkennung unserer Akademie hin sich ganz uns anschliesst; Karl KERKÁPOLYI, der sich mit seinem ungeheuren Talente zum Finanzminister

Digitized by Google

emporschwingt und nach kurzer, meteorähnlicher Laufbahn wieder zu seinem Ausgangspunkte zurückkehrt — zum Katheder.

Johann Arany tat einmal von diesem Platze aus die Aeusserung, dass es unter den vielfältigen Pflichten eines Generalsecretärs der Akademie keine schwierigere gibt, als das Referat über die dahingeschiedenen Mitglieder. Und noch niemals habe ich die Wahrheit dieser Worte so lebhaft empfunden, als in diesem Augenblicke, wo ich im Verfolge dieser langen Reihe von Traueranzeigen auch des Ablebens solcher Mitglieder gedenken muss, deren gesammte literarische und wissenschaftliche Tätigkeit mit der Geschichte unserer Akademie aufs innigste verschmolzen ist. Am 4. Juni verloren wir das Ehren- und Directions-Mitglied Ludwig Haynald, Präsidenten der mathematisch-naturwissenschaftlichen Commission, den weltberühmten Freund und Mäcenas der Botanik, der nicht nur in den Directions- und Classenberatungen, sondern auch in unserer Vortragsclasse wiederholt seine lieblich-beredte Stimme erschallen liess. Am 1. September starb das ordentliche Mitglied Moriz Ballagi, dessen Erwählung zum Mitgliede, als erste Bresche in der confessionellen Befangenheit im Jahre 1840 ein Ereigniss bedeutete. Und Ballagi hat der Akademie seinen Dank für diese Auszeichnung von principieller Bedeutung abgetragen. Er wurde eines der fleissigsten, arbeitsamsten Mitglieder und bewahrte ununterbrochen die Unabhängigkeit der Ueberzeugung in den mit wechselndem Glücke geführten Kämpfen unserer sprachforschenden Parteien. Am 19. November verliess uns Gregor Csiky, corresp. Mitglied, der Schöpfer des ungarischen socialen Dramas, ein würdiger Nachfolger Kisfaludy's und Szigligeti's, von der Akademie zwölfmal preisgekrönt, tiefe Trauer und eine unausgefüllte Lücke in der Literatur, auf der Bühne und in der wohlverdienten Sympathie des Publikums hinterlassend. Schon nach vier Tagen folgte ihm das ordentliche Mitglied Gustav Wenzel, der Begründer der europäischen Rechtsgeschichte bei uns, der Herausgeber der neuen Urkundensammlung aus der Zeit der Árpáden und diplomatischen Denkmäler der Anjou's, der Verfasser so vieler gediegener Abhandlungen in Geschichte und Rechtswissenschaft, den — wie einer seiner Biographen sagt — die Vorsehung der Akademie, der ungarischen Universität und der ungarischen wissenschaftlichon Literatur erhalten hat. Am 30. November sank eine mächtige Säule der ungarischen Sprachwissenschaft, das ordentliche und Directionsmitglied Paul Hunfalvy, Classen-Präses und 40 Jahre hindurch Oberbibliothekar der Akademie, der mit seiner literarischen Laufbahn bewiesen hat, «dass die Wissenschaft auch dann, wenn sie einen ungarischen Gegenstand wählt und von einem Ungarn in ungarischer Sprache gepflegt wird, ein Gemeinschatz der wissenschaftlichen Welt werden kann». Zwei Tage vor seinem Tode erzählte er in einer, zu Ehren seines fünfzigjährigen Akademiker-Jubiläums abgehaltenen Sitzung, welch grossen Dank er der Akademie schulde, da er den Erfolg, welchen er im Verlaufe seiner Pflichterfüllung erreichte, nur der Aneiferung und Unterstützung unserer Akademie zu verdanken habe. Wie viel

Digitized by Google

mehr Dank schulden aber wir Dir und Deinem Angedenken, verklärter alter Genosse, der Du die ungarische Sprachforschung, welche so lange für Luftgebilde geschwärmt hatte, auf den sicheren Weg der Wissenschaftlichkeit gelenkt und die Grundlagen einer neuen Wissenschaft, der ungarischen Ethnographie geschaffen hast! An Deiner Bahre konnte uns noch der Gedanke trösten, dass als zweiter Führer noch Josef Budenz unter uns weilt, Dein gewaltiges Werk fortführt. Nun ist auch dieser von uns geschieden. Seine Schüler, viele darunter bereits unsere Collegen, blicken tiefbetrübt auf seinen leeren Platz, indem sie fühlen, dass heute noch keiner von ihnen im Stande ist, denselben auszufüllen. Budenz war einer jener Wenigen, die aus Wissensdurst Ungarn geworden sind, sozusagen als Ersatz für die Vielen, die ebenfalls Wissensdurst ins Ausland gezogen hat, wo sie sich uns gänzlich entfremdeten. Sein einstiger Professor in Göttingen, Benfey, hatte ihm geraten, sein Leben dem Studium der ural-altaischen Sprachen zu widmen und zu diesem Zwecke für einige Zeit nach Ungarn zu gehen, die ungarische Sprache zu erlernen und die Werke der ungarischen Gelehrten zu studieren. Er folgte diesem Rate, er kam zu uns, ward mit Liebe aufgenommen und fasste auch Liebe für unser Volk, für unser Land und hat uns nicht wieder verlassen. Budenz hat seinem Adoptiv-Vaterlande reichlich vergolten, was er demselben zu danken hatte: er ist ein grosser Gelehrter geworden, hat eine strenge wissenschaftliche Methode in unserer Sprachforschung eingeführt, hat unsere Literatur mit Werken von hohem Werte bereichert und hat für seine Wissenschaft Schüler, ungarische Schüler herangebildet!

Und doch dürfen wir selbst inmitten so zahlreicher und schwerer Verluste unsere Zuversicht nicht verlieren. Möge uns dazu die Hoffnung Kraft geben, dass die Zeit, wenn schon nicht im Augenblicke, so doch nicht in zu grosser Ferne geeignete Männer an die geeigneten Plätze stellen wird.

Bis dahin mag uns das Bewusstsein beruhigen, dass das Interesse des ungarischen Lesepublikums für die Tätigkeit der Akademie in fortwährendem Steigen begriffen ist. 1889 zählte das Bücherverlags-Unternehmen 760 unterstützende Mitglieder, zwei Jahre darauf, nämlich im vorigen Jahre, schon 1460, also beinahe doppelt so viel; 1889 flossen für verkaufte akademische Publicationen — die Gebüren für das Bücherverlags-Unternehmen nicht gerechnet — 2800 fl., im Vorjahre über 8000 fl. ein. Hiebei ist nicht unsere beinahe dreimal so grosse Einnahme das Wichtige, sondern dass dreimal so viel akademische Publicationen in die Hände des Publikums gelangten. Die stufenweise Zunahme verdanken wir nicht allen dem «Értesítő» («Anzeiger»), welcher die Akademie mit den unterstützenden Mitgliedern unseres Bücherverlags-Unternehmens in stetem Contact hält, sondern gewiss zu grossem Teile auch der Tagespresse, welche mit ihren häufigen Kritiken selbst dann, wenn dieselben nicht immer anerkennend sind, die Aufmerksamkeit des Publikums für die Akademie fortwährend rege erhält. Möge doch die Berührung zwischen der Akademie und dem Publi-

Digitized by Google

kum eine häufigere sein. Die Akademie hat die Aufgabe, die Wissenschaft nicht nur zu pflegen, sondern auch zu verbreiten. Es lässt sich darüber streiten, ob unter den jetzigen Verhältnissen die Pflege oder die Verbreitung der Wissenschaft ihre Hauptaufgabe sei. Das Eine ist unzweifelhaft gewiss, dass wir keine von beiden vernachlässigen dürfen.

3. In der geschlossenen Gesammt-Sitzung der Akademie vom 25. Januar 1892 unterbreitete der Präsident, Magnatenhausmitglied und Universitätsprofessor Dr. Roland Baron Eötvös die von der Ung. Bodencredit-Antalt den 31. December 1891 geschlossene Bilanz, das Gewinn- und Verlust-Saldo der Akademie, ferner die von derselben Anstalt angefertigten Ausweise über die Wertpapiere, Stiftungen, Fonds, Einnahmen und Ausgaben, und über die neu eingeflossenen Stiftungen und Legate.

A) *Vermögen der Akademie Ende 1891.*

Die von der Ungarischen Bodencreditanstalt den 31. December 1891 abgeschlossene Vermögensbilanz weist auch heuer eine bedeutende Steigerung des Vermögens der Akademie auf.

I. *Activum.*

	Ende 1890.	Ende 1891.
1. Wertpapiere der Akademie insgesammt	1.070,412 fl. 45 kr.	1.102,610 fl. 88 kr.
2. Palais der Akademie und seine Einrichtung, Biblioth. u. Büchervorrat	1.000,000 « — «	1.000,000 « — «
3. Ausserhalb der Akademie befindliche Stiftungen, Fonds u. Immobilien	291,366 « 24 «	281,288 « 89 «
4. Rückständige Interessen d. obgenannten Stiftungen, Hausmiete und Vorschüsse	10,219 « 00 «	5,063 « 07 «
5. Verschiedene Forderungen der Akademie	74,336 « 49 «	89,135 « 69 «
6. Im vorhinein für 1892 bezahlte Gebühren	1,517 « 13 «	1,687 « 96 «
7. Ausstehende Vorschüsse	— « — «	399 « 99 «
8. Hauszinsrückstände	— « — «	461 « 84 «

II. *Passivum.*

1. Die von der Akademie verwalteten verschiedenen Fonds	122,642 fl. 74 kr.	77,840 fl. 78 kr.
2. Verschiedene Forderungen und im vorhinein bezahlter Mietzins	25,045 « 97 «	81,685 « 23 «

Digitized by Google

3. Vermögen der Akademie zu Anfang des Jahres	2.269,978 fl. 66 kr.	2.299,194 fl. 60 kr.
4. Vermögenszunahme	**29,215 « 94 «**	**21,927 « 71 «**

III. *Gesammtvermögen der Akademie*	Ende 1890.	Ende 1791.
	2.299,194 « 60 «	**2.321,122 « 31 «**

IV. *Im Jahre 1891 eingezahlte neue Legate und Stiftungen.*

a) *Legate ohne bestimmten Zweck.*

Zum Andenken Paul *Jászai's* von Samuel *Jászai*	2,000 fl.
Von Karl *Andorffy*	100 «
Von Ladislaus *Somogyi*	50 «
Von Ladislaus *Nissalkovits* und Franziska *Aulinger*	400 «
	2.550 fl.

b) *Neue Stiftungen:*

Aus der Hinterlassenschaft Arnold *Ipolyi's*	11,494 fl. 32 kr.
Von Paul *Thanhoffer*	4,000 « — «
Andor v. *Semsey's* Spende, (II. Rate)	20,000 « — «
Summe d. 1891 eingezahlten Legate u. Stift.	37,044 fl. 32 kr.

B) *Einnahmen der Akademie im Jahre 1891.*

	Voranschlag	Einflossen
1. Interessen von Stiftungen und sonstige verschiedene Forderungen	12,000 fl.	12,179 fl. 71 kr.
2. Interessen der Wertpapiere	51,000 «	52,327 « 46 «
3. Hauszins	39,000 «	38,691 « 98 «
4. Erlös verkaufter Bücher	6,000 «	6,775 « 06 «
5. Landessubvention und zwar:		
a) Für geschichtliche und literarhistorische Zwecke	15,000 «	15,000 « — «
b) Publication von Kunstdenkmälern	5,000 «	5,000 « — «
c) Naturwissenschaftliche Forschungen	5,000 «	5,000 « — «
d) Zu classisch-philologischen Zwecken	1,500 «	1,500 « — «
e) Bibliothek	5,000 «	5,000 « — «
f) Ersatz für die Mietzinssteuer	8,500 «	8,500 « — «
6. Erträgniss sonstiger Immobilien	3,500 «	2,540 « 05 «
7. Legate	—	2,550 « — «
8. Neue Stiftungen	—	15,494 « 32 «
9. Rückzahlungen von Vorschüssen	1,000 «	986 « 40 «
10. Einzahlung der Ung. Kaufmannshalle	—	150 « 96 «
	152,500 fl.	171,695 fl. 94 kr.

Digitized by Google

C) *Ausgaben der Akademie im Jahre 1891.*

	Voranschlag	Ausgabe
1. Personalbezüge	28,650 fl. — kr.	28,756 fl. 68 kr.
2. Jahrbuch, Anzeiger, Almanach u. s. f.	5,000 « — «	4,406 « 64 «
3. I. Classe und deren Commissionen	16,500 « — «	16,500 « — «
4. II. « « « «	29,500 « — «	29,500 « — «
5. III. « « « «	16,500 « — «	16,500 « — «
6. Unterstützung der Bücherverlagsunternehmungen d. Akademie, d. Kgl. U. Naturw. Gesellschaft und der K. Gesellschaft der Aerzte	5,000 « — «	3,000 « — «
7. Herausgabe d. Reden Stefan Gr. Széchenyi's, Beitrag	1,500 « — «	1,495 « 50 «
7*a*. Herausg. d. Correspondenz *Kazincsy's*	2000 « — «	1,976 « 82 «
8. Preise	5,000 « — «	2,437 « 20 «
9. Unterstützung d. «Budapesti Szemle» (Budapester Revue)	2,800 « — «	2,800 « — «
10. Pränumeration auf die «Ungarische Revue»	1,500 « — «	1,500 « — «
11. Pränumeration auf die «Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn»	1,500 « — «	1,500 « — «
12. Biblioth. u. Handschriftensammlung	7,000 « — «	6,669 « 33 «
13. Instandhaltung des Akademiepalastes und des Zinshauses, ordentliche Ausgaben	9,500 « — «	12,949 « 26 «
14. Rechtsvertr., Bureau, Vermischtes	4,500 « — «	3,116 « 38 «
15. Steuer	12,000 « — «	12,163 « 91 «
16. Interessen der von der Akademie verwalteten Fonds	3,000 « 14 «	2,376 « 51 «
17. Ausschmückung des grossen Saales, Mehrausgabe	700 « — «	700 « 76 «
18. Abschreibung alter, nicht eingezahlter Stiftungen und Vorschüsse	— « — «	1,420 « — «
19. Reine Zunahme des Akademie-Vermögens	— « — «	21,927 « 71 «
	152,400 fl. — kr.	171,695 fl. 94 kr.

Digitized by Google

D) *Voranschlag für 1892.*

A) *Einnahmen.*

	für 1891	für 1892
I. Interessen der Stiftungen	9,000 fl.	8,500 fl.
II. Forderungen	3,000 «	2,500 «
III. Ertrag der Wertpapiere	51,500 «	52,000 «
IV. Erträgniss sonstiger Immobilien	3,500 «	3,500 «
V. Mietzins	39,000 «	39,000 «
VI. Erlös für verkaufte Bücher	6,000 «	7,000 «
VII. Rückzahlung von Vorschüssen	1,000 «	— «
VIII. Landes-Subvention und zwar:		
a) Für geschichtliche und literarhistorische Zwecke	15,000 fl.	15,000 fl.
b) Publication von Kunstdenkmälern	5,000 «	5,000 «
c) Naturwissenschaftliche Forschungen	5,000 «	5,000 «
d) Zu classisch-philologischen Zwecken	1,500 «	1,500 «
e) Bibliothek	5,000 «	5,000 «
f) Ersatz für die Mietzinssteuer	8,500 «	8,500 «
	152,500 fl.	152,500 fl.

B) *Ausgaben.*

I. Personalbezüge	28,650 fl. — kr.	26,730 fl. — kr.
II. Allgemeine Ausgaben und zwar: *a)* Jahrbuch, *b)* Anzeiger, *c)* Almanach, *d)* Verzeichniss der Publicationen der Akademie, *e)* Orthographische Regeln	5,000 fl. — kr.	5,000 fl. — kr.
III. I. Classe und ihre Commissionen	16,500 « — «	15,000 « — «
IV. II. « « « «	29,500 « — «	29,500 « — «
V. III. « « « «	16,500 « — «	16,000 « — «
VI. Unterstützung von Bücherverlagsunternehmungen und zwar:		
a) Eigene Unternehmung der Akademie	— « — «	1,000 « — «
b) Unternehmung d. K. Ung. Naturw. Gesellschaft	2,000 « — «	2,000 « — «
c) Unternehmung des K. Vereines der Aerzte	1,000 « — «	1,000 « — «
VII. Herausgabe der Werke und der Correspondenzen Graf Stefan *Széchenyi's*	1,500 « — «	1,500 « — «
Uebertrag	100,650 fl. —kr.	97,730 fl.—kr.

Digitized by Google

	Fürtrag	100,650 fl. —kr.	97,730 fl.—kr.
VII*a*.	Herausgabe der Corresp. *Kazinczy's*	2,000 « — «	2,000 « — «
VIII.	Preise	5,000 « — «	4,000 « — «
IX.	Unterstützung der «*Budapesti Szemle*» *(Budapester Revue)*	2,800 « — «	4,000 « — «
X.	Pränumeration auf die «*Ungarische Revue*»	1,500 « — «	1,500 « — «
XI.	Pränumeration auf die «*Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn*»	1,500 « — «	1,500 « — «
XII.	Bibliothek und Manuscripten-Archiv	7,000 « — «	6,000 « — «
XIII.	Instandhaltung der Baulichkeiten der Akademie, Heizung und Beleuchtung	9,500 « — «	8,500 « — «
XIV.	Vermischte Ausgaben	4,500 « — «	4,500 « — «
XV.	Steuer	12,000 « — «	13,000 « — «
XVI.	Interessen nach den von der Akademie verwalteten Stiftungen	3,000 « — «	3,000 « — «
XVII.	Tilgung der Schuld für Ausschmückung des grossen Prunksaales ...	700 « — «	— « — «
XVIII.	Rückzahlung an das Stammcapital...	— « — «	1,770 « — «
XIX.	Unvorhergesehene Ausgaben	— « — «	3,000 « — «
XX.	Zum Stammcapital zu schlagen ...	1,850 « — «	2,500 « — «
		152,500 fl. — kr.	152,500 fl. — kr.

4. *Die Anzahl der Mitglieder der Ungarischen Akademie der Wissenschaften betrug zu Ende des Jahres 1892 insgesammt 292.*

Von diesen waren *23* Ehrenmitglieder, *52* ordentliche, *133* correspondirende und *84* auswärtige Mitglieder.

Auf die einzelnen Classen verteilten sich die Mitglieder wie folgt:

Die *I.* (sprach- und schönwissenschaftliche) Classe zählte *6* Ehren-, *11* ordentliche, *33* correspondirende und *25* auswärtige, zusammen *75* Mitglieder.

Die *II.* (philosophisch-historische) Classe zählte *9* Ehren-, *21* ordentliche, *50* correspondirende und *35* auswärtige, zusammen *115* Mitglieder.

Die *III.* (mathematisch-naturwissenschaftliche) Classe zählte *8* Ehren-, *20* ordentliche, *50* correspondirende, *24* auswärtige, zusammen *102* Mitglieder.

Den Statuten der Akademie gemäss besteht der Status des Directionsrates der Akademie ausser den zwei Präsidenten und dem Generalsecretär aus 24 Mitgliedern; es ist hier eine Stelle vacant; der Status der Ehrenmitglieder aus 24, somit ist hier eine Stelle vacant; der Status der ordentlichen Mitglieder aus 60, somit sind hier 8 Stellen vacant; der Status der correspondirenden Mitglieder aus 156, somit sind hier noch 23 Stellen vacant.

Von den 84 auswärtigen Mitgliedern der Akademie entfielen auf die jenseitige Hälfte der Monarchie 20, auf das deutsche Reich 20, auf Frank-

Digitized by Google

reich 17, auf Italien 12, auf England 10, auf Finnland 3, auf Russland 2, auf Schweden 2, auf Ostindien 2, auf die Schweiz 3, auf Holland 2, auf Portugal, auf Serbien und auf Amerika je 1.

5. *Bibliothek.* Die Anzahl der geordneten Fachwissenschaften betrug 51; die *Anzahl* der in denselben bis Ende April 1891 *geordneten Werke* der *Bibliothek* betrug zusammen *46,601.*

Die Anzahl der Zettel-Cataloge beträgt: *91.*

Die *Zunahme* der Bibliothek im Jahre 1891 stellte sich wie folgt:

	Werke	Bände	Hefte	Schul-programme	Karten-werke
a) In Folge *Tauschverkehrs* mit auswärtigen Akademieen, auswärtigen und vaterländischen wissenschaftlichen Gesellschaften (zusammen 203)	480	397	282	220	3
b) Geschenke von Privatpersonen ...	143	61	96		
c) Pflicht-Exemplare von 32 Druckereien	775	285	729		
d) Eigene Ausgaben der Akademie...	25	33	34		
e) Angekauft	313	370	84		
Summe der ges. Zunahme im Jahre 1890	1736	1045	1225	220	3

Hiezu kommen noch 170 ausländische und vaterländische Zeitschriften und Journale.

Im Lesesaal der Bibliothek benützten im Jahre 1891 8228 Personen 12,304 Werke; nach Hause entliehen 145 Personen 475 Werke.

Zusammen benützten also 8373 Personen 12,761 Werke.

Auch das Manuscripten-Archiv erfuhr eine entsprechende Zunahme.

Manuscripte wurden in der Akademie benützt von 62 Personen; nach Hause entliehen 25 Personen Manuscripte; das Archiv besuchten viele Fremde.

Die Publicationen der Akademie wurden im Jahre 1891 *169* ausländischen und *203* inländischen Körperschaften, Akademieen, gelehrten Gesellschaften, Anstalten u. s. f. zugesendet.

6. *Die Preisausschreibungen der Akademie* (teils neue, teils schon vergangenes Jahr oder noch früher ausgeschriebene) sind wie folgt.*

Von Seite der Gesammt-Akademie:

A) Man wünscht eine Ode zur Gedenkfeier an die Wiederherstellung der ungarischen Verfassung und an die Krönung *Franz Josef's* des Ersten.

Preis 100 Ducaten. Einsendungstermin der 25. Mai 1892.

B) In der Sitzung vom 5. October 1891, die der hundertsten Jahreswende des Geburtstages ihres Grünäers und Stifters Stefan Graf *Széchenyi's* am nächsten fiel, beschloss die Akademie die Ausschreibung folgender Frage:

Man wünscht die Biographie Stefan Grafen Széchenyi's.

Preis 2000 Gulden. Einsendungstermin der 21. September 1896. Den Preis erhält nur eine Arbeit von absolutem Werte.

* Die Preisarbeiten müssen, wo nicht ausdrücklich das Gegenteil bemerkt ist, in *ungarischer Sprache* geschrieben sein.

Digitized by Google

I. *Von Seite der I. (sprach- und schönwissenschaftlichen) Classe:*

a) *Neu ausgeschriebene Preise.*

1. *Der grosse Preis der Akademie*, 200 Ducaten und der *Marczibányi*-Nebenpreis (50 Ducaten) wird dem besten der im Cyclus 1886—1892 auf dem Gebiete der Sprachwissenschaften in ungarischer Sprache erschienenen Werke zuerkannt; demnach werden die Verfasser aufgefordert, ihre Werke bis Ende Januar 1891 dem Generalsecretariat einzusenden, mit kurzer Angabe dessen, was sie für den charakteristischen Zug ihres Werkes halten.

Indessen hat diese Aufforderung keineswegs den Sinn, als ob eine nicht eingesendete Arbeit, von welcher die Mitglieder Kenntniss haben, nicht mitbewerben könnte; vielmehr kann, wenn die Arbeit in den Ausgaben der Akademie erschienen ist, oder deren Bibliothek schon eingesendet wurde, Berufung darauf geschehen, dass der Verfasser mit der betreffenden Arbeit concurriren will.

2. Graf Josef *Teleki*-Dramenpreis für 1893: 100 Ducaten. Ein Trauerspiel in Versform mit Ausnahme der Mittelarten. Einsendungstermin der 30. September 1893. Zuerkennung den 19. März 1894. Das Nationaltheater hat das Aufführungsrecht, der Autor das Recht der Herausgabe.

3. Aus der *Farkas-Raskó*-Stiftung: 100 Gulden. Ein patriotisches Gedicht, Hymne, Ode, Elegie, Lied, Ballade, poetische Novellette, Lehrgedicht oder Satyre. Einsendungstermin der 30. September 1894. Den Preis erhält nur ein Werk von selbständigem Wert. Der preisgekrönte Verfasser hat sein Werk innerhalb zweier Monate selbständig oder in einer Zeitschrift herauszugeben; in entgegengesetztem Falle fällt das Eigentumsrecht der Akademie zu.

4. Aus der *Marczibányi*-Stiftung: Preis 80 Ducaten. Man wünscht eine «*Ungarische Synonimik*». Dieselbe soll die Synonimia nicht übermässig ausführlich, sondern treffend erörten, mit passenden Übersetzungen und Beispielen erläutern um die feineren Bedeutungsterschiede klarzulegen. Die Literatur und die Volkssprache ist in gleicher Weise zu berücksichtigen. Einsendungstermin der 31. December 1895. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers; sollte er es innerhalb eines Jahres nicht herausgeben, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

5. Aus der Constantin *Röck*-Stiftung; Preis 500 Gulden. Derselbe wird diesmal zur Herausgabe des «*Vogulischen Wörterbuches*» von Bernhard *Munkácsy* verwendet, in Übereinstimmung mit den Verfügungen des Stifters.

b) *Schon früher ausgeschriebene Preise:*

1. Graf Josef *Teleki*-Preis: 100 Ducaten. Ein Lustspiel mit Ausnahme von Possen. Die Versform hat den Vorzug bei sonst gleichen Concurrenz-Werken. Einreichungstermin der 30. September 1892; der Preis wird den 19. März 1893 zuerkannt. Das Recht der Herausgabe verbleibt dem Verfasser, das Aufführungsrecht dem Nationaltheater.

2. Graf *Karátsonyi*-Preis v. J. 1893: 200 Ducaten. Ein Lustspiel,

Digitized by Google

darunter alle Arten von Lustspiel verstanden. Den Preis erhält das relativ beste Werk nur dann, wenn es in dramatischer, scenischer und sprachlicher Beziehung wertvoll ist. Einsendungstermin der 30. September 1893.

3. Aus der Julius *Bulyovszky*-Stiftung: 400 Gulden. Eine Ode, deren Gegenstand, wenn nur möglich der Gefühlswelt und aus dem Ideenkreis der patriotischen Kämpfe der ungarischen Nation entnommen werde. Einsendungstermin der 30. September 1892. Der Preis wird nur einem Werke von selbstständigem Werte zuerkannt.

4. Aus der Franz Graf *Nádasdy* jnr.-Stiftung als Thomas Graf *Nádasdy*-Preis: 100 Ducaten. Ein erzählendes Gedicht mit geschichtlichem, sagenhaften oder dem modernen Leben entnommenen Gegenstand. Das Werk muss in Bezug auf Erfindungsgabe, Characterzeichnung, Composition, poetischer Darstellung, sprachlicher und poetischer Technik eine Zierde unserer Dichtkunst sein. Einsendungstermin der 30. September 1893. Der Preis wird nur einer Arbeit von selbstständigen Wert zuerkannt. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, der dasselbe binnen einem Jahre herauszugeben hat.

5. Aus der Stiftung Franz *Kóczán's* v. *Túzberek:* 100 Ducaten. Ein Bühnenstück aus der Zeit Salamon's und Ladislaus des Heiligen. (Tragödie, Lustspiel, mittlere Dramen, auf legendenhaftem Grund geschriebene Bühnenstücke, auch soche mit nur geschichtlichem Hintergrund.) Einsendungstermin der 31. Mai 1893. Den Preis erhält und zwar ungeteilt immer das relativ beste Werk. Bühnenfähigkeit und Versform gilt als Vorzug. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers.

6. Aus der *Bezsán*-Stiftung: 1200 Gulden in Gold. Man wünscht eine Geschichte der ungarischen Dramen-Literatur von den ältesten Spuren bis 1867. Einsendungstermin der 30. September 1893. Der Preis wird nur einem Werke von absolutem und selbstständigem Werte zuerkannt. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, wenn derselbe es jedoch binnen einen Jahre nicht herausgiebt, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

7. Aus der *Lévay*-Stiftung: 500 Gulden: Leben und Werke Daniel *Berzsenyi's*. Einreichungstermin der 30. September 1892. Im Uebrigen wie unter 6.

8. Aus der *Lukács*-Stiftung: 1000 Gulden. Eine detaillirte ungarische Phonetik und Formenlehre auf sprachgeschichtlicher Basis. Den Preis erhält nur eine selbstständige Arbeit. Einreichungstermin der 30. September 1892. Im Uebrigen wie unter 6.

II. *Von Seite der II. (philosophisch-historischen) Classe:*

a) *Neu ausgeschriebene Preise.*

1. Aus der von Moritz *Lukács* auf den Namen Christine *Lukács* errichteten Stiftung: 1000 Gulden. Man wünscht die historische Entwickelung und Organisation der ungarischen Autonomie von St. Stefan bis zu Ferdinand dem V-ten. Einreichungstermin der 30. September 1894. Den

Digitized by Google

Preis erhält nur eine Arbeit von selbstständigen Wert; dasselbe bleibt Eigentum des Verfassers, sollte er es jedoch innerhalb eines Jahres nicht herausgeben, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

2. Aus der *Sztrokay*-Stiftung: 100 Ducaten. Man wünscht die Lehre der Competenz-Conflicte zwischen den richterlichen und administrativen Organen, und zwar auf Grund der Rechtsgeschichte und des vergleichenden Rechtes; insbesondere ist darzulegen, welche Behörde und nach welchem Vorgange zur Erledigung dieser Angelegenheiten berufen sei? Einreichungstermin der 30. September 1894. Im Übrigen wie unter 1.

3. Aus der *Gorove*-Stiftung: 100 Ducaten. Man wünscht eine Geschichte des ungarischen Männer-Costüms von den ältesten Zeiten bis zur Mitte des XVIII. Jahrhunderts. Abbildungen sind erwünscht. Einreichungstermin der 30. September 1894. Im Übrigen wie unter 1.

4. Aus der *Lévay*-Stiftung: 500 Gulden. Man wünscht die Biographie und Characteristik Johann *Hunyady's*. Einsendungstermin der 30. September 1894. Im Übrigen wie unter 1.

5. Aus der *Péczely*-Stiftung: 1000 Gulden Gold. Man wünscht eine Geschichte des ungarischen und siebenbürgischen Geldsystems bis zum Anfang des XVIII. Jahrhunderts. Einsendungstermin der 30. September 1894. Im Übrigen wie unter 1, nur mit der Verpflichtung des preisgekrönten Verfassers, des Werk innerhalb eines Jahres herauszugeben, sonst ist die Akademie berechtigt, dasselbe ohne besonderes Honorar herauszugeben.

6. Aus der *Vitéz*-Stiftung: 40 Ducaten. Man wünscht die Geschichte der Sitzung zu Ónod i. J. 1707. Einsendungstermin der 30. September 1894. Im Übrigen wie unter 1.

7. Aus der *Széchenyi*-Spende der ungarischen Kaufmannshalle: 1000 Francs in Gold. Man untersuche ob bei den heutigen Verkehrsmitteln der Zwischenhandel notwendig ist und wenn ja, welche Rolle derselbe zur Ausgleichung der Production und Consumtion und zur Sicherung eines gesunden Verkehres erhält? Einrichtungstermin der 30. September 1894. Im Übrigen wie unter 1, jedoch hat der preisgekrönte Verfasser sein Werk innerhalb eines Jahres herauszugeben und ein Exemplar daven der Kaufmannshalle einzusenden.

8. Aus der *Fáy*-Stiftung des Pester ersten vaterländischen Sparcassen-Vereins: 2000 Gulden. Man wünscht auf Grundlage selbständiger Forschungen die Geschichte der ungarischen Nation unter Darlegung ihrer ethnischen Eigenschaften, von der Landnahme bis zum Tode des Fürsten Gejza. Einreichungstermin der 30 September 1894. Der Preis wird nur einer solchen Arbeit zuerkannt, die das europäische Niveau der Wissenschaft hebt oder dasselbe wenigstens in jeder Beziehung erreicht und dabei der vaterländischen Wissenschaft einen Dienst leistet. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, er ist aber verpflichtet, dasselbe im Laufe eines Jahres in wenigstens 300 Exemplaren drucken zu lassen und drei gedruckte Exemplare dem Pester ersten vaterländischen

Digitized by Google

Sparcassen-Verein gratis zu überlassen. Der Preis wird nur nach Erfüllung dieser Bedingungen ausgefolgt.

9. Aus der *Fáy*-Stiftung des Pester ersten ungarischen Sparcassenvereins: 5000 Gulden. Man wünscht auf Grundlage selbständiger Forschungen, unter Benützung des heimischen und ausländischen Archivmateriales, entsprechend der Verarbeitung und auch der Form der modernen Geschichtsschreibung, die Geschichte Ungarns vom J. 1301 bis zum Tode Mathias des I. und zwar in der Weise, dass in organischer Verbindung mit den äusseren Ereignissen die administrativen, socialen, religiösen, Nationalitäts- und Cultur-Verhältnisse des Landes dargelegt werden; die Individualität der handelnden Personen, ihr Character; insbesondere ist hervorzuheben und anzudeuten, welchen Platz Ungarn im Rahmen seiner Nachbarn und den übrigen gebildeten Nationen gegenüber einnahm. Einsendungstermin der 30. September 1897. Im übrigen wie unter 8.

10. Offene Preisbewerbung: Aus der Stiftung der Ersten ung. allgemeinen Versicherungsgesellschaft und der Spende des Handelsministers weil. Gabriel *Baross*, zusammen 1000 Gulden. Man wünscht eine Geschichte der ungarischen Eisenindustrie in Ungarn. Die Preisbewerber werden eingeladen, ein, die Einteilung ihres Werkes enthaltendes Programm bis zum 31. December 1892 dem Generalsecretariat der Akademie einzusenden und einen etwa anderthalb Druckbogen ausmachenden Teil ihres Manuscriptes zur Probe einzusenden, aus welcher das Werk beurteilt werden kann. Der Verfasser des besten Entwurfes wird mit der Abfassung des Werkes betraut. Das fertige Manuscript ist bis zum 30. September 1895 einzuliefern.

b) *Schon früher ausgeschriebene Preise.*

1. Aus der Stiftung der Ersten ungarischen allgemeinen Versicherungsgesellschaft: 500 Gulden. Die Vorgeschichte und finanziellen Ergebnisse der italienischen Valuta-Frage. Einsendungstermin der 30. September 1892. Der Preis wird nur einer Arbeit von selbstständigem Werte zuerkannt; das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, wenn er es aber innerhalb eines Jahres nicht herausgiebt, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

2. Aus der Heinrich *Lévay*-Stiftung: 500 Gulden. Eine Darstellung der auf das Verhältniss des Steinkohlenbergbaues zum Grundrecht sich beziehenden gesetzlichen Bestimmungen der grösseren europäischen Staaten; volkswirtschaftlicher Einfluss dieses Verhältnisses mit besonderer Berücksichtigung der vaterländischen Verhältnisse und des zu schaffenden ungarischen Berggesetzes. Einsendungtermin der 30. September 1892. Im Übrigen wie unter 1.

3. Aus der Karl *Ullmann*-Stiftung: 360 Gulden in Gold. Darstellung der Entwickelung der Donau-Schiffahrt in Ungarn seit 1830; deren volkswirtschaftliche Bedeutung und eventuelle Vergleichung mit den Verhält-

Digitized by Google

nissen anderer mitteleuropäischer Ströme. Einreichungstermin der 30. September 1892. Im Übrigen wie unter 1.

4. Aus der Christine *Lukács*-Stiftung: 1000 Gulden. Geschichte des slavonischen Banates und seiner Bane bis zum Ende des XVIII. Jahrhunderts. Einsendungstermin der 30. September 1895. Im Übrigen wie unter 1.

5. Aus der *Péczely*-Stiftung: 1000 Gulden in Gold. Man wünscht eine Darstellung der in unseren historischen Denkmälern bis zur zweiten Hälfte des XIV. Jahrhunderts vorkommenden Geschlechter (genera, nemzetségek), ihre Besitzverhältnisse, Wappen und deren Veränderungen; eine auf Grund von Diplomen bewerkstelligte Zusammenstellung der Stammbäume der aus diesen Geschlechtern hervorgegangenen Familien. Einsendungstermin der 30. September 1892. Der Preis wird nur einem Werke von absolut wissenschaftlichem Werte zuerkannt. Im Uebrigen wie unter 1.

6. Aus der *Strokay*-Stiftung: 100 Ducaten. Man wünscht die Principien der internationalen Rechtshilfe auf dem Gebiete des materiellen und formellen Privatrechtes. Einsendungstermin der 30. September 1892. Der Preis wird nur einem Werke von selbstständigem wissenschaftlichen Werte zuerkannt. Im Übrigen wie unter 1.

7. Aus der Max *Beck*-Stiftung: 400 Gulden. Man wünscht die Geschichte der Budapester Banken während der letzten 25 Jahre, mit besonderer Berücksichtigung der Wirkung, welche dieselben auf die Entwickelung des ungarischen volkswirtschaftlichen Lebens ausübten. Einsendungstermin der 30. September 1892. Der Preis wird nur einem Werke von absolutem Werte zuerkannt; sonst hat die Preisausschreibung noch einmal stattzufinden; läuft auch dann kein preiswürdiges Werk ein, so wird die Preissumme zum Stammcapital der Akademie geschlagen. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers, der dasselbe innerhalb eines Jahres herauszugeben und drei Exemplare der Ung. Escompte- und Wechslerbank einzusenden hat, sonst fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

8. Aus der *Gorove*-Stiftung: 100 Ducaten. Man wünscht eine kritische Darstellung der Theorieen der englischen Moralisten des XVII. und des XVIII. Jahrhunderts, nach Originalquellen. Einsendungstermin der 30. September 1892. Der Preis wird nur einem Werke von selbstständigem Werte zuerkannt. Im Uebrigen wie unter 1.

III. *Von Seite der III. (mathematisch-naturwissenschaftlichen) Classe: Schon früher ausgeschriebene Preise.*

1. Man wünscht eine Zusammenstellung der bis zum Jahre 1831, das ist der bis zum Zeitpunkte der tatsächlichen Gründung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in ungarischer Sprache erschienenen Werke und Abhandlungen naturwissenschaftlichen Inhaltes, und deren eingehende Würdigung in inhaltlicher und sprachlicher Beziehung, mit besonderer Berücksichtigung der successiven Entwickelung der wissenschaftlichen Terminologie. Einreichungstermin der 31. December 1894.

Digitized by Google

Preis aus der von Moritz *Lukács* auf den Namen der Christine *Lukács* gestifteten Stiftung 1000 Gulden.

Der Preis wird nur einem Werke von selbstständigem Werte zuerkannt. Das preisgekrönte Werk bleibt Eigentum des Verfassers; wenn er es aber innerhalb eines Jahres nicht herausgiebt, so fällt das Eigentumsrecht an die Akademie.

2. Man wünscht eine Monographie oder die monographische Behandlung eines solchen Capitels der Mathematik oder der mathematischen Physik, welches im wissenschaftlichen Fortschritte dieser Wissenschaften eine wichtigere Rolle spielt.

Die Akademie wünscht nicht gerade neue Resultate, sondern legt hauptsächlich auf die einheitliche, erschöpfende und selbstständige Darstellung und Bearbeitung Gewicht. Einsendungstermin der 31. December 1894.

Preis aus der auf den Namen Christine *Lukács* von Moritz *Lukács* gespendeten Stiftung 1000 Gulden. Im Uebrigen wie unter 1.

3. Es verbreitet sich in den westlichen Handelsplätzen und auch bei uns immer mehr und mehr die Ansicht, dass der Kleber-(Gluteïn)-Gehalt des ungarischen Weizens immer mehr und mehr abnimmt.

Man wünscht die Beantwortung der Frage: hat der Kleber-(Gluteïn)-Gehalt unseres Weizens in den letzten Jahrzehnten, und in welchen Anbaugebieten abgenommen, und in welchem Maasse bei den verschiedenen Bebauungsarten? Wenn er abgenommen hätte, mit welchen Mitteln könnte man ihn wieder auf den alten Wert bringen?

In Anbetracht der Ausdehnung des von dieser Frage berührten Wissensgebietes wird die Akademie eventuell auch einer solchen Arbeit den Preis zuerkennen, welche wenigstens in ihren wichtigeren Teilen die Lösung der Frage fördert.

Preis aus der *Lévay*-Stiftung 500 Gulden.

Einreichungstermin der 31. December 1892.

Im Uebrigen wie unter 1.

Alle einlaufenden Preisarbeiten haben den festgesetzten, allgemeinen Regeln der Preisbewerbung Genüge zu leisten; eine Arbeit, welche auch nur eine, selbst formelle Abweichung von denselben zeigt, ist schon dadurch allein von der Preisbewerbung ausgeschlossen.

IV. *Aus der Spende des Ehrenmitgliedes Andor v. Semsey.*
(Ausschliesslich in ungarische Sprache.)

Es wird die Abfassung folgender wissenschaftlicher Handbücher gewünscht:

1. *Eine systematische wissenschaftliche ungarische Grammatik;* enthaltend eine Einleitung, Phonetik, Schriftweise, Wortlehre, Syntax. Dieselbe darf nicht grösser als 120 Druckbogen sein.

2. *Eine ausführliche ungarische Literaturgeschichte* von den ältesten

Digitized by Google

Zeiten bis 1867 in Inhalt und Form den Anforderungen der Wissenschaft und des gebildeten Publikums gleicherweise entsprechend. Nicht über 100 Druckbogen.

3. *Archäologie Ungarns* auf Grund der vorhandenen Denkmäler und mit Benützung der gesammten Fachliteratur. In drei Bänden (I. Altertum, römische Zeit und Völkerwanderung; II. Landnahme Ungarns bis zum Renaissance-Zeitalter; III. Von da ab bis Ende des XVIII. Jahrhunderts). Mit Illustrationen nicht über 150 Druckbogen.

4. *Geschichte Ungarns* von der Landnahme Ungarns bis zur Krönung des Königs Franz Joseph's I. auf Grund der bisher bekannten Quellen, den Anforderungen der Wissenschaft und des gebildeten Publikums in gleicher Weise entsprechend. Zwischen 120—130 Druckbogen.

5. *Geographie der zur Sct. Stephanskrone gehörigen Länder*, ausführliche Darstellung der natürlichen Verhältnisse mit Berücksichtigung der politischen Geographie. Nicht über 150 Druckbogen.

6. *Ungarns Volkswirtschaft*, ihre Entwicklung und gegenwärtiger Stand, maassgebende Zusammenfassung der Erfahrungen, Kritik der Vergangenheit und Interpretirung der Gegenwart. Nicht über 100 Druckbogen.

7. *Geologie der zur Sct. Stephanskrone gehörigen Länder*, Entwickelung der geologischen Kenntnisse von der zweiten Hälfte des XVIII. Jahrhunderts bis zur Gegenwart; Ueberblick der oro-hydrographischen und geologischen Verhältnisse, specielle Geologie dieser Länder. Nicht über 150 Druckbogen.

8. *Wissenschaftliche Beschreibung der Mineralien Ungarns*, mit Benützung der gesammten Fachliteratur, so dass dies Werk für fernere Untersuchungen grundlegend sei. Nicht über 100 Druckbogen.

9. *Ungarns Flora.* Kritische Zusammenfassung der bisherigen Kenntnisse, sicherer Führer und gründliches Handbuch zur Determinirung und Erkennung der Verbreitungsverhältnisse. Nicht über 100 Druckbogen.

10. *Ungarns Fauna.* Darlegung der bisherigen Kenntnisse; Führer und grundlegendes Werk für künftige Forschungen. Nicht über 150 Druckbogen.

Einsendungstermin aller obgenannten 1—10 Preisarbeiten der 30. September 1895. (Ausschliesslich in ungarischer Sprache.)

Preis jeder einzelnen der 1—10 Arbeiten aus der *Semsey*-Stiftung je 10,000 *(zehntausend)* Gulden; der zweite Preis aus den Interkalarzinsen der Stiftung beträgt je 1500 Gulden.

Die einlaufenden Preisarbeiten werden besonderen Commissionen zugewiesen, welche ihre diesbezüglichen Vorschläge der besonders zu diesem Zwecke ernannten *Semsey*-Commission unterbreiten, die die Entscheidung trifft. Die Preise werden darauf in der Jahresversammlung der Akademie im Jahre 1896 zuerkannt.

---

7. *Präsidium und Bureau der Ungarischen Akademie der Wissenschaften* für das Triennium Mai 1889 — Mai 1892:

Digitized by Google

Präsident: Dr. Roland Baron *Eötvös;*
Vice-Präsident: Dr. Karl *Szász;*
General- (ständiger) Secretär: Dr. Koloman v. *Szily.*
Oberbibliothekar: Paul *Hunfalvy* †.
I. (sprach- und schönwissenschaftliche) Classe:
Präsident: Anton *Zichy;* Classensecretär: Dr. Paul *Gyulai.*
II. (philosophisch-historische) Classe:
Präsident: Franz *Pulszky;* Classensecretär: Dr. Emerich *Pauer.*
III. (mathematisch-naturwissenschaftliche) Classe:
Präsident: Dr. Karl v. *Than;* Classensecretär: Dr. Josef v. *Szabó.*

II. Königlich Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft.

Jahresversammlung den 20. Januar 1892.

1. Präsident Koloman v. *Szily* eröffnet die Versammlung mit einer Darstellung des Verlaufes der Festsitzung, über die wir an anderer Stelle berichten (Siehe pag. 400.). Er zählt die verschiedenen Behörden, wissenschaftlichen Vereine und sonstige Corporationen her, die bei dieser Feier vertreten waren und teilt die Liste der eingelaufenen Begrüssungsadressen und Telegramme mit und fügt hinzu, dass das Ehrenmitglied Dr. Theodor *Margó* bei dieser Gelegenheit eine Stiftung von 500 Gulden zur Prämiirung zoologischer Arbeiten errichtete.

2. Den wesentlichen Inhalt des in derselben Versammlung verlesenen Berichtes des ersten Secretärs, Prof. Béla v. *Lengyel* über die Tätigkeit der K. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft geben wir im Folgenden:

Geehrte Generalversammlung!

Um ein kurzes Bild des verflossenen Lebensjahres unserer Gesellschaft zu entrollen, bemerke ich als Einleitung dass der Ausschuss seine allmonatlichen Sitzungen zusammen 8, regelmässig abhielt, auf welche ich hier wohl nicht näher einzugehen habe. Der Ausschuss hatte keine Gelegenheit, über wichtige Fragen schlüssig zu werden, er beschränkte sich auf die Erledigung laufender Angelegenheiten.

Wir hielten im verflossenen Jahre 7 Fachsitzungen, in welchen 15 Referenten über 17 Gegenstände lasen, und zwar las:

1. Franz *Wittmann:* Über electro-inductive Abstossung.
2. R. v. *Kövesligethy:* Über den photographischen Himmelsatlass.
3. Julius *Istvánffy:* Neuere Untersuchungen über Verbreitung der Schwammspilze und die künstliche Infection.
4. Eduard *László:* Über Weinfälschungen und das neue Weingesetz.

Digitized by Google

5. Adolf *Ónodi:* Über die Gesichtshöhlungen.
6. Alexander *Magócsy-Dietz:* Über die Heterostylie der Forsithia.
7. Sigmund *Rôna:* Der kalte Winter 1890—91.
8. Alois *Schuller:* Physikalische Vorlesungsversuche.
9. Aladár *Illés de Edr:* Über des Aluminium.
10. Josef *Nuricsán:* Chemische Vorlesungsversuche.
11. Vincenz *Borbás:* Heimat und Wanderungen der serbischen Distel.
12. Adolf *Lendl:* Über ein Microscop neuer Construction.
13. Adolf *Onodi:* Von den Nasenhöhlen.
14. Kornel *Lichtenberg:* Chromatische Farbenempfindungen.
15. R. v. *Kövesligethy:* Über des Problem der drei Körper.
16. Johann *Koritsánszky:* Über die Sandtrauben.
17. Eduard *László:* Von den Sandweinen.

Wie ersichtlich, erstrecken sich unsere Fachsitzungen fast auf alle Zweige der Naturwissenschaften, und wurden grösstenteils Resultate selbstständiger Forschungen vorgetragen. Aber wir vermissen in diesen Sitzungen noch immer ein gewisses, auf ein bestimmtes Ziel gerichtetes Bestreben. Die gehaltenen Vorträge waren zumeist Fachvorlesungen, sie wollten aber zugleich auch populär sein. Es wäre vielleicht richtiger, wenn ich sagen würde: Die Vorlesungen sind populär gehalten, wollen aber auch ein wenig fachlich sein. Aber dies geht wohl nicht an, dass eine Mitteilung populär und streng fachlich zugleich sei. In meinem Berichte in der Generalversammlung vom 16. Januar 1889 habe ich schon hervorgehoben, dass unsere Gesellschaft die strengere wissenschaftliche Richtung auch bisher nicht ausschloss, denn die Fachsitzungen sollten diesem Zwecke dienen.

In meinem vorigjährigen Berichte habe ich wieder auf diesen Umstand hingewiesen und hinzugefügt, wie erwünscht es wäre, ausser unseren selbständigen Arbeiten auch die Errungenschaften der ausländischen Forschung eingehender zu besprechen. Diese Bemerkung hatte insoferne Erfolg, als das Mitglied Ludwig *Ilosvay* einen auf die Errichtung von Fachsectionen innerhalb unserer Gesellschaft gerichteten Antrag stellte. Ich werde darauf noch später zurückkommen, doch habe ich hier zu bemerken, dass, in Erwartung der Genehmigung von Seite der Generalversammlung, sich zwar nicht Fachsectionen sondern Fachconferenzen bildeten und zwar je eine für Biologie, Botanik, Zoologie und für Chemie mit Mineralogie. Diese Fachbesprechungen machten es sich zur Aufgabe, als Forum sowohl zur Mitteilung von selbständigen Beobachtungen und kleineren Abhandlungen zu dienen, als auch die wichtigeren wissenschaftlichen Ergebnisse des Auslandes zu besprechen. Die allgemeine Zustimmung, mit welcher diese Besprechungen ins Leben traten, berechtigt uns zu der Hoffnung, dass im zweiten Halbhundert unserer Gesellschaft die streng fachwissenschaftliche Beschäftigung in unseren Fachsitzungen einen bedeutenden Aufschwung nehmen wird.

Digitized by Google

Wir haben dem Mitgliede J. A. *Krenner* besonders für seinen Vortrags-Cyclus aus der Mineralogie zu danken. Er legte darin hauptsächlichst auf die Mineralienschätze unseres Vaterlandes Gewicht, und benützt dabei die berühmte Sammlung unseres Nationalmuseums. Das Publikum wird sich immer mit Vergnügen an die genussreichen Vorträge erinnern.

Wir hatten ausserdem populäre Soireen und zwar lasen:

Josef *Nuricsán*, Universitätsassistent, über die Geschichte des Wassers, mit zahlreichen Versuchen.

Kornel *Lichtenberg* Universitätsdocent: Aus der Gehörswelt,

Stefan *Csapodi*, Universitätsdocent: Über die actuelle Frage: Wie soll man schreiben?

Für das nächste Jahr (1892) haben wir unser altbewährtes Mitgiedl Dr. Josef v. *Szabó* für die Abhaltung eines populären Vortragscyclus über die Bildung und Gestaltung der Erdrinde gewonnen.

Unser Vereinsorgan «*Természettudományi Közlöny*» (Naturwissenschaftliche Mitteilungen) bewegte sich auch im verflossenen Jahre in der altbewährten Richtung. Im J. 1890 erschienen dieselben auf 42 Bogen mit 108 Abbildungen in 7400 Exemplaren, i. J. 1891 ebenfalls auf 42 Bogen mit 84 Abbildungen und in 7700 Exemplaren.

Die «Pótfüzetek» (Ergänzungshefte zu den obigen Közlöny) erschienen i. J. 1891 auf 12 Bogen mit 66 Abbildungen und 2 Tafeln. Dieselben entsprechen ihrer ursprünglichen Bestimmung, nämlich der Aufnahme der populären Vorträge unserer Gesellschaft und der Mitteilung kleinerer selbstständiger Arbeiten und einer Revue der ausländischen Producte immer mehr und mehr; doch ist ihr Raum noch sehr beschränkt.

Mit dem Jahre 1891 schloss das zweite Jahr des VII. Cyclus unserer Bücherverlagsunternehmung. Es erschienen in diesem Jahre:

1. «Geschichte eines Gebirges» von Elisée *Reclus*, übersetzt von Charlotte Geöcze auf 13¼ Bogen mit 18 Abbildungen.

2. «Geschichte der Physik» von August *Heller*, Band I. auf 35¼ Bogen.

3. «Vom Nordpol zum Aequator», populäre Vorträge von Alfred *Brehm*, übersetst von Charlotte *Geöcze* und Josef *Paszlavszky*, auf 30 Bogen, mit Illustrationen und Tafeln.

Mit Unterstützung der Landessubvention erchienen:

1. Physikalische Einheiten von Alois *Czógler*;
2. Historia naturalis gryllidorum von Julius *Pungur*;
3. Leben Salamon *Petényi's* von Otto *Herman*;
4. Die zoologische Literatur 1881—1891 von Eugen *Daday*.

Ausser unseren gewöhnlichen jährlichen Publicationen erschienen in diesem Jahr das «*Emlékkönyv (Gedenkbuch)* welches zur Erinnerung an den fünfzigjährigen Bestand unserer Gesellschaft erschien. Das Werk enthält 52 Bogen Gross-Octav und zahlreiche Illustrationen; sein erster Teil enthält einen Abriss der Geschichte unserer Gesellschaft; der zweite eine

Digitized by Google

Serie von naturwissenschaftlichen Arbeiten, die zu dieser Gelegenheit geschrieben wurden; der dritte biographische Daten der bisherigen Vereins-Vorstände, die Namensliste des gegenwärtigen Bureaus und der gegenwärtigen Mitglieder.

Den Mitarbeitern sei hier der wärmste Dank gezollt: der Druckerei des Franklin-Vereins gebührt das Verdienst der glänzenden Ausstattung.

Auf die aus der Landessubvention ausgeschriebene offene Preisbewerbung von 1000 Gulden langten eilf Anträge ein, die ein zu diesem Zwecke entsendetes Comite beurteilte. Auf Grundlage dieser Beurteilnng betraute der Ausschuss den Professor an der landwirtschaftlichen Akademie Alexander *Cserháti* mit der Abfassung eines «Handbuches des Tabakbaues» und setzte 600 Gulden als Honorar fest. Ausserdem wurden noch vier von den Antragstellern aufgefordert, ihre fertigen Manuscripte einzureichen, damit die Gesellschaft dieselben, wenn sie dazu geeignet befunden werden, herausgeben könne, bei Zusicherung des gewöhnlichen Honorares von 30 fl. pro Druckbogen. Hierzu werden auch die restlichen 400 Gulden verwendet.

Der Cassenstand der Landessubvention gestattet auch heuer neue Aufträge ergehen zu lassen. Davon später.

Auf die aus der *Bugát*-Stiftung ausgeschriebene Preisfrage bezüglich der Thallophyten (diese Berichte Bd, IX. p. 465) langte eine Arbeit mit dem Motto «Kutassuk az igazat» (Prüfen wir die Wahrheit).

Nach der oben skizzirten Tätigkeit unserer Gesellchaft im verflossenen Jahre möchte ich noch einige daraufbezügliche statistische Daten erwöhnen:

Bei der vorigjährigen Generalversammlung hatten wir 7173 Mitglieder. Seither wurden 908 neue Mitglieder gewählt; es starben 95; ausgetreten sind und gestrichen wurden 401, sodass die Anzahl der Mitglieder jetzt 7585 beträgt, darunter 188 gründende und stiftende Mitglieder und 146 Damen.

Es stifteten im verflossenen Jahre:

Ladislaus *Rátz*	200	Gulden
Louise *Sörös de Farkasd* neuerdings	100	«
Franz *Lakits*	100	«
Béla v. *Lengyel* neuere	100	«
Andor *Somssich*	100	«
Josef *Paszlavszky*	100	«
Stefan *Kléh*	200	«
Ladislaus *Csopey*	100	«
Ladislaus *Lányi*	60	«
Isidor *Fröhlich*	200	«
Kornel *Lichtenberg*	100	«
Kornel *Preysz*	60	«
Ladislaus *Szuper*	60	«

Digitized by Google

Neuerdings, in den ersten Tagen des Jahres 1892 stifteten:

Johann *Frivalszky* zum Andenken an die vierzigste Jahreswende seiner Mitgliedschaft	200	Gulden
Ludwig *Jurányi*	200	«
Koloman v. *Szily*	200	«
Andreas *Hőgyes*	140	«
Franz *Hopp*	100	«
Alexander *Mágócsy-Dietz*	100	«
Stefan *Chernel*	60	«
Theodor *Margó*, Preis-Stiftung	500	«

Im verflossenen Jahre entriss der Tod uns zahlreiche werte Mitglieder. Es starben der ausgezeichnete Architect Nikolaus *Ybl*; seit 1873 stiftendes Mitglied; Eugen *Jendrássek*, Universitätsprofessor, unser frühere Mitarbeiter; Karl *Hoffmann*, k. Obergeolog; Ludwig *Haynald* Cardinal-Erzbischof, einer der gründlichsten Kenner und Förderer der Botanik, Karl *Császár*, Professor, früherer Mitarbeiter, Übersetzer von *Proctor's* «Other worlds than Aurs», Ignaz *Hirschler*, der tüchtige Augenarzt und ausser ihnen noch 89 Mitglieder, deren Hinscheiden wir alle tief betrauern.

Die finanziellen Angelegenheiten unserer Gesellschaft wird der Bericht des Cassiers darlegen. Es genüge daher hier nur die Bemerkung, dass unser Stammcapital Ende 1891 93,027 fl. erreichte; dass die Einnahme des Betriebscapitals 38,828 fl., die Ausgaben 32,680 fl. betrugen, daher der Cassenrest 6148 fl.

Mit dem Jahre 1891 schliesst wieder der jeweilige dreijährige Cyclus, für welche die Amtsdauer des Präsidiums und des Bureaus gilt. Es sei hier nur gestattet auf die zwei Umstände, die bezüglich des Lebens der Gesellschaft wohl die wichtigsten sind, einige Bemerkungen machen. Bei der Generalversammlung den 16. Januar 1889 betrug die Anzahl der Mitglieder 5332, darunter 159 gründende, heute beträgt sie 7585, bez. 188. Es ist also eine Steigerung von 2253 bez. 29 eingetreten. Die Einnahmen des Betriebscapitals betrugen damals 30,391 fl., jetzt 38,828; das Stammcapital damals 68,669 fl., jetzt 93,027 fl., demnach eine Steigerung des letzteren während dieser drei Jahre 24,358 fl.

Wir können aus diesen Zahlen auch für die Zukunft Beruhigung schöpfen.

Ich und meine Amtscollegen sprechen nun der geehrten Generalversammlung für das Vertrauen, mit welchem Sie uns vor drei Jahren und während dieser Zeit beehrten, unseren besten Dank aus und legen unser Mandat mit ruhigem Gewissen wieder in Ihre Hände zurück, mit dem Bewusstsein, stets bestrebt gewesen zu sein, unsere Pflicht zu erfüllen.

Nur ein Mitglied des Bureaus, unser langjähriger Kassier Karl *Leutner* hat aus Altersrücksichten seine Wiederwahl abgelehnt und den

Digitized by Google

Ausschuss ersucht, ihn zu pensioniren. Dies geschach denn auch; der Ausschuss bewilligte ihm eine jährliche Pension von 600 fl. unter Anerkennung und ausdrücklicher Betonung seiner ausgezeichneten Dienste, die nie auch nur die geringste Unregelmässigkeit aufkommen liessen. Auch hier sei ihm wärmster Dank gesagt.

Geehrte Generalversammlung! Wir stehen an der Schwelle des zweiten Halbhunderts unserer Gesellschaft, und indem wir sie überschreiten, wünsche ich, dass die Eintracht, die bisher in unseren Vereine zu Hause war, auch in Hinkunft da bleiben möge. Die jüngere Generation aber liebe die Wissenschaft um ihrer selbst willen; ihr Streben sei die selbstlose Arbeit und der Kampf um die Wahrheit. Damit kann sie die Zukunft unserer Gesellschaft sichern, die in ihre Hände übergehen wird.

3. Dem in derselben Generalversammlung an Stelle des durch Kränklichkeit gehinderten Cassiers Karl *Leutner* vom Bureaudirector Stefan *Lengyel* verlesenen Berichte entnehmen wir folgenden Auszug über die *Einnahmen* und *Ausgaben* der Gesellschaft im Jahre 1891, ferner über ihren Cassen- und Vermögensstand den 31. December 1891.

Geehrte Generalversammlung!

Vor zwei Jahren schloss ich meinen Bericht an dieser Stelle mit dem Wunsche, dass das Schicksal uns im Leben unserer Gesellschaft noch mehrere solche Jahre schenken möge, wie das Jahr 1889.

Ich kann nun mit Freude berichten, dass wir in dem soeben vollendeten Jahr 1891 von der Vorsehung ein solches Jahr erhielten.

Die lebhafte Bewegung, das Interesse und der Fortschritt zeigt sich nicht nur im wissenschaftlichen und geistigen Leben unserer Gesellschaft, sondern auch an ihren materiellen Verhältnissen.

Ich erlaube mir nun zu dem unten folgenden gedruckten Cassenausweis einige allgemeine Bemerkungen hinzu zu fügen.

Unsere Cassenrechnung hat vier Haupt-Conti: das der Landesforschung, das der Verlagsunternehmung, das des Stammcapitales und das des Betriebscapitales. Sehen wir nun zu, wie sich im abgelaufenen Jahre die Rechnungen dafür gestalteten.

I. *Das Stammcapital* (Fonds) nahm im abgelaufenen Jahre um nicht weniger als 5896 fl. zu, so dass es gegenwärtig 93,027 fl. beträgt. Zählen wir hiezu die neuesten Stiftungen von 1500 fl., so haben wir heute 94,527 fl.

II. Die Einnahmen des *Betriebscapitales* betrugen 38,828 fl., die Ausgaben hingegen 32,680 fl. 82 kr., so dass wir einen Cassarest von 6148 fl. in das Jahr 1892 übertrugen. Die Einnahmen überstiegen den Voranschlag mit 3270 fl.; hingegen blieben die Ausgaben unter dem Voranschlage.

III. Aus der Casse der *Landeserforschung* erhielten wir auch heuer von der Regierung 4000 fl.; ferner 2000 fl., die Herr Andor v. *Semsey*

Digitized by Google

spendete, als Honorar des Werkes «A madarakról» (Von den Vögeln). Mit Abstrich sonstiger Ausgaben, geht diese Casse mit 2636 fl. Baarbestand ins Jahr 1892 über.

IV. In der Bücherverlagsunternehmung figuriren nur noch die Cyclen IV, V, VI, VII, da die Ausgaben der übrigen Cyclen selbst um doppelten Preis kaum mehr zu beschaffen sind.

Die älteren, die IV. V. und VI. Cyclen brachten uns 853 fl. 35 kr. ein, von welchen wir nach Abzug der Ausgaben 612 fl. 20 kr. zum Stammcapital schrieben, um die empfindliche Scharte des V. Cyclus auszuwetzen.

Der im verflossenen Jahre eröffnete VII. Cyclus unserer Verlagsunternehmung ist im besten Gange und glauben wir, dass er in keiner Beziehung hinter seinen Vorgängern zurückbleiben wird; die Anzahl der Pränumeranten hat nicht abgenommen, der Cyclus hat gegenwärtig den Baarbestand von 2809 fl. Obwohl manche seiner Werke kostspielig sind, so hoffen wir doch, ohne Deficit auszukommen.

Das *reine Vermögen* der Gesellschaft, d. i. die Bestände des Fonds und des Überschusses des Betriebscapitals beträgt 99,176 fl. 22 kr., der Zuwachs im Jahre 1892 beträgt wie erwähnt 1500 fl. an Stiftungen, so dass also das reine Vermögen 100,676 fl. beträgt.

Unter Aufsicht der Gesellschaft stehen Ende 1891 also folgende Summen:

Reines Vermögen	100,676 fl. 44 kr.
Cassabestand der Landeserforschung	3,533 « 82 «
Cassabestand der Verlagsunternehmung ..	2,809 « 18 «
Summe ...	107,019 fl. 44 kr.

Hiezu kommt noch die Casse des TRÉFORT-Monuments, 4036 fl. 35 kr. Der Referent wirft nun einen Rückblick auf die finanziellen Zustände der Gesellschaft während ihres fünfzigjährigen Bestandes, erwähnt, dass die Gesammteinnahmen während der ersten fünfundzwanzig Jahre kaum so viel betragen, wie diejenigen eines der jüngstverflossenen Jahre, dass man i. J. 1856 die Einrichtungen und die Möbel der Gesellschaft zwangsweise um 137 fl. 20 kr. veräusserte u. s. f.

Ich muss schliesslich noch hinzufügen, dass der Ausschuss die Herren Cassenrevisoren, die jedes Trimester ihr Amt walten, ersucht und ermächtigt hat, die Casse jeden Augenblick, plötzlich und unangemeldet zu revidiren.

Es ist dies auch im Laufe des Jahres geschehen und haben diese Herren I. *Fröhlich* und M. *Staub* dem Ausschuss auch über die genaue Buchführung und peinliche Ordnung in der Administration unserer Gesellschaft berichtet.

Wer den rigorosen Vorgang dieser jährlich wenigstens vier Revisionen kennt, die fast jedesmal fünf Stunden in Anspruch nehmen und sich auf

Digitized by Google

alle Zweige der Administration erstrecken, wird die Arbeit dieser Herren und den Dienst ermessen, den sie damit unserer Gesellschaft erweisen.

Die von Seite der Generalversammlung zur Prüfung der Jahresrechnungen entsendeten Herren, G. *Ghyczy*, Rudolf *Somogyi* und Julius *Demetzky* erledigten sich ebenfalls ihres Auftrages.

4. Cassenausweis der Kön. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft den 31. December 1891.

I. *Stammcapital.*

a) *Einnahmen:*

Baargeld:		
Saldo vom Jahre 1890	5721 fl. 85 kr.	
Stift. gründender Mitglieder, Legate	1280 « — «	
Eingelöste Wertpapiere	6200 « — «	
Stiftung des Betriebscapitals	3650 « — «	
Stiftung der Büchereditionsunternehmung	612 « 20 «	
Einlösung von Obligationen	125 « — «	17589 fl. 05 kr.
Wertpapiere:		
Uebertrag aus dem Jahre 1890	79400 fl. — kr.	
Gekaufte und convertirte Wertpapiere	14500 « — «	93900 « — «
Obligationen:		
Uebertrag vom Jahre 1890	2010 fl. — kr.	
Beiträge stiftender und gründender Mitglieder	200 « — «	2210 « — «

b) *Ausgaben:*

Baargeld:		
Ankauf von Wertpapieren	14346 fl. 12 kr.	
Fürtrag für 1892:		
a) in der Casse der Gesellschaft ist	3190 « 73 «	
b) Bei der Ungarischen Bodencreditanstalt ist	52 « 20 «	17589 fl. 05 kr.
Wertpapiere:		
Ausgeloste und convertirte Wertpapiere	6200 « — «	
Fürtrag für 1892	87700 « — «	93900 fl. — kr.
Obligationen:		
Eingelöste Obligation	125 « — «	
Fürtrag für 1892	2085 fl. — kr.	2210 fl. — kr.

Digitized by Google

Stand des Stammcapitals Ende 1891:

In Baarem	3190 fl.	73	kr.
In Wertpapieren	87700 «	—	«
In Obligationen	2085 «	—	«
Forderung bei der Bodencreditanstalt	52 «	20	«
Hauptsumme	*93027 fl.*	*93*	*kr.*

Hierzu kommen noch die obenerwähnten, i. J. 1892 eingezahlten Stiftungen im Betrage von 1500 fl.

II. *Betriebscapital.*

a) *Einnahmen:*

Saldo pro 1891	5658 fl.	37	kr.
Interessen der Stiftungen	4747 «	04	«
Taxen für Diplome	1580 «	—	«
Jahresbeiträge der Mitglieder	20569 «	50	«
Rückständige Jahresbeiträge	578 «	—	«
Im vorhinein bezahlte Jahresbeiträge	563 «	40	«
Verkaufte Publicationen	5056 «	39	«
Verschiedenes	75 «	96	«
Summe	*38828 fl.*	*66*	*kr.*

b) *Ausgaben:*

Das Vereinsorgan *Természettudományi Közlöny* (Naturwissenschaftliche Mitteilungen)	11180 fl.	86	kr.
Populäre Vorlesungen	3365 «	58	«
Bibliothek	1961 «	79	«
Herstellung von Diplomen	390 «	—	«
Kleinere Drucksorten	471 «	17	«
Bureau-Auslagen	208 «	59	«
Post, Porto	289 «	08	«
Miethzins der Vereinslocalitäten	1681 «	76	«
Ameublement und Einrichtungsstücke	37 «	30	«
Heizung und Beleuchtung	280 «	04	«
Vermischte Auslagen	286 «	72	«
Honorar der Functionäre	5959 «	62	«
Bezahlung der Diener	1200 «	—	«
Ausserordentliche Auslagen	1747 «	64	«
Umschreibung auf das Stammcapital	3650 «	—	«
Saldo pro 1892	6148 «	51	«
Summe	*38828 fl.*	*66*	*kr.*

Digitized by Google

III. *Landeserforschung.*

a) *Einnahmen:*

Aus der Landessubvention:		
Saldo pro 1891	3574 fl. 81 kr.	
Subvention für 1891	4000 « — «	7574 fl. 81 kr.
Rest einer Privatsubvention aus dem Jahre 1890	850 « 43 «	
Von Herrn Andor v. *Semsey*	2000 « — «	
Vom k. u. Akerbauministerium	600 « — «	3450 fl. 43 kr.

b) *Ausgaben:*

Aus der Landessubvention:		
Forschungen, Autoren-Honorare	2158 fl. — kr.	
Druckkosten, Fertigstellung zum Druck	2006 « 07 «	
Zeichnungen, Tafeln	474 « 35 «	
Subvention der «Math. und Naturw. Berichte aus Ungarn»	300 « — «	
Saldo pro 1892	2636 « 39 «	7574 fl. 81 kr.
Aus einer Privatsubvention:		
Forschungen. Autoren-Honorare	2550 fl. — kr.	
Saldo pro 1892	900 « 43 «	3450 fl. 43 kr.

IV. *Büchereditionsunternehmung.*

a) *Einnahmen:*

Aus dem IV. Cyclus der Unternehmung (1881—83)	207 fl. — kr.	
Aus dem V. Cyclus der Unternehmung (1884—86)	305 « 90 «	
Aus dem VI. Cyclus (1887—1889)	340 « 45 «	853 fl. 35 kr.
Aus dem VII. Cyclus (1890—1892):		
Saldo pro 1891	1968 fl. 29 kr.	
Pränumerationsgelder	5621 « 60 «	
Einbandgelder	1104 « — «	
Subvention von Seite der Ung. Akademie der Wissenschaften	2000 « — «	10693 fl. 89 kr.

b) *Ausgaben:*

Für den IV—VI. Cyclus (1881—1889):		
Honorare der Functionäre	127 fl. 95 kr.	
Einbandkosten und Rückkauf	113 « 20 «	
Zum Stammcapital geschlagen	612 « 20 «	853 fl. 35 kr.

Digitized by Google

Für den VII. Cyclus (1890—1892):		
Honorare	1235 fl. — kr.	
Zeichnungen, Schnitte, Tafeln	287 « 59 «	
Kleinere Drucksorten, Porto, Verschiedenes	292 « 32 «	
Druckkosten	3113 « 80 «	
Einbände	1502 « 80 «	
Honorare der Functionäre	843 « 20 «	
Bezahlung der Diener	610 « — «	
Saldo pro 1892	2809 « 18 «	10693 fl. 89 kr.

V. *Bilanz.*

a) *Einnahmen:*

Sparcassa-Einlagen vom Jahre 1890	13800 fl. — kr.	
Baarvorrat Ende 1890:		
a) in der Casse der Gesellschaft	3820 « 41 «	
b) bei der Ung. Bodenkreditanstalt	153 « 34 «	
Stammcapital, Baareinnahme im Jahre 1891	11867 « 20 «	
Betriebscapital, Baareinnahme im Jahre 1891	33170 « 29 «	
Landes-Forschungen, Einnahme im Jahre 1891	6600 « — «	
Büchereditionsunternehmung, Einnahme im Jahre 1891	9578 fl. 05 kr.	78989 fl. 29 kr.

b) *Ausgaben:*

Stammcapital, an Baargeld	14346 fl. 12 kr.	
Betriebscapital, Ausgaben im Jahre 1891	32680 « 15 «	
Landeserforschungen, Ausgaben im Jahre 1891	7488 « 42 «	
Büchereditionsunternehmung, Ausgaben im Jahre 1891	8737 « 16 «	
Sparcassa-Einlage, angelegt in Baarem	14300 « — «	
Forderung bei der Ung. Bodencreditanstalt	52 « 20 «	
Saldo pro 1892 in Baarem	1385 fl. 24 kr.	78989 fl. 29 kr.

VI. *Der gesammte Vermögensausweis.*

Stammcapital in Baarem, in Wertpapieren und Obligationen	93027 fl. 93 kr.
Betriebscapital, Ende 1891	6148 « 51 «
Gesammtes reines Vermögen in Baarem, Wertpapieren und Obligationen Ende 1891	99176 fl. 44 kr.

Digitized by Google

Fügt man die seit Rechnungsschluss bis 15 Januar 1892 eingeflossenen 1500 fl. an Stiftungen u. s. w. hinzu, so wird das reine Vermögen den 15. Januar 1892: *100,676 fl. 44 kr.*

Ausser der hier ausgewiesenen Vermögenssumme von 99176 fl. 44 kr. verfügt noch die *Büchereditionsunternehmung* über 2809 fl. 18 kr., die Rechnung der *Landes-Forschungen* über 3536 fl. 82 kr.

5. Dem wesentlichen Inhalt des in derselben Generalversammlung verlesenen Berichtes des *Bibliothekars* Prof. August *Heller* entnehmen wir folgende charakteristische Daten:

Geehrte Generalversammlung!

Als unser Verein vor fünfzig Jahren gegründet wurde, dachte man auch sofort an die Errichtung einer Bibliothek, die als literarisches Hilfsmittel ihrer Mitglieder dienen sollte. Um die Mitte dieses Jahrhunderts war auch das wissenschaftliche Leben in unseren Vaterlande in Folge der herrschenden politischen Verhältnisse fast ganz brachgelegt, und zwar am meisten auf dem Gebite der Naturwissenschaften. Ein getreues Spiegelbild dieser Zustände bieten die damaligen öffentlichen Bibliotheken Ungarns, selbst seiner Hauptstadt; man konnte neuere Bücher nur selten, naturwissenschaftliche aber gar nicht bekommen. Wer seine Studien zur damaligen Zeit absolvirte, der weiss es wohl am besten zu würdigen, um wie vieles leichter heutzutage die Erwerbung von Kenntnissen ist, als damals, als noch die wichtigsten wissenschaftlichen Zeitschriften fehlten und man die neuerschienenen bedeutenden Werke nur vom Hörensagen kannte.

Kleinweise, durch Geschenke und groschenweisen Einkauf entstand und wuchs unsere Bibliothek. Der erste Vorstand der Gesellschaft, Paul *Bugát* und einige eifrige Mitglieder: Ludwig *Toxnio*, Andreas *Kovács-Sebestyén*, Salamon *Petényi*, Franz *Flór*, Karl *Nagy* und Andere legten durch Bücher-Geschenke den Grund zu unserer Bibliothek. Von 1841—1844 verwendete man 234 fl. 38 kr. für die Bibliothek, von 1844—46 gar nichts, 1847—48 710 fl. 71 kr.; dann bis 1856 wieder nichts; von 1856—1866 869 fl. 30 kr.

Von hier ab ist ein erfreulicher Umschwung zu bemerken. Während in den ersten 25 Jahren nur 1814 fl. für Neuanschaffungen verwendet wurden, hat die Gesellschaft im zweiten Vierteljahrhundert ihres Bestandes in runder Summe 50,000 fl. diesem Zwecke zugeführt.

Gegenwärtig ist unsere Bibliothek eine der besteingerichtetsten und bestgeordnetsten naturwissenschaftlichen Bibliotheken, die mit 184 in- und ausländischen wissenschaftlichen Anstalten, Akademieen, Vereinen etc. in regem Tauschverkehr steht, wodurch sie alljährlich um einige hundert sehr wertvoller Bände wächst.

Anfangs der siebziger Jahre bestand unsere Bibliothek nur aus einigen Abteilungen, aber ihr Heftcatalog wurde bei ihrem schnellen Zuwachse

Digitized by Google

sehr bald unbrauchbar, was der Mangel eines Zettelcataloges noch fühlbarer machte, so dass die Gesellschaft die Ordnung der Bibliothek beschloss. Diese Arbeit fiel mir zu, der ich seit 1875 mit dem Amte eines Bibliothekars betraut bin; ich beendete sie i. J. 1876 und 1877 erschien der gedruckte Catalog der neu geordneten und aufgestellten Bibliothek mit *4528* Buchtiteln.

Die Bücher sind in geeignete Fachgruppen geordnet, was die Benützbarkeit der Bibliothek ausserordentlich erhöht. Wir haben 17 solcher Gruppen, davon sind 7 rein naturwissenschaftliche, 2 philosophische Gruppen, 1 die geographische, 1 die landwirtschaftliche, 1 die medicinische Gruppe. Ausserdem ist je eine Fachgruppe für die Encyclopädieen, die Journale, die Publicationen gelehrter Gesellschaften, die Hungarica und Varia.

Im Jahre 1885 erschien das zweite Heft des Cataloges mit 2552 Buchtiteln.

Gegenwärtig ist die Anzahl der gebuchten Werke 8670, daher seit verflossenem Jahre eine Zunahme von 310 Werken.

Vom jetzigen Buchbestand entfallen 3204 Werke auf die reinen, 1002 auf die angewandten, Naturwissenschaften. Aus der Dr. Rudolf *Bene*'schen Schenkung stammen 1582 ältere medicinische Werke; die Anzahl der Journale und Publicationen gelehrter Gesellschaften beträgt 590, die der Wörterbücher und Encyclopädieen 194, die der philosophischen und anthropologischen Werke 1133, Varia und Hungarica zusammen 966.

Von den hiesigen Mitgliedern unserer Gesellschaft entliehen 200 Mitglieder 2000 Bücher zum Hausgebrauch. Im Lesesaal der Gesellschaft wurden mehr als 682 Werke benützt, ausserdem wurden aber die obenerwähnten stets aufliegenden 99 Zeitschriften sehr fleissig gelesen.

Die Zeitschriften möchte ich sehr gerne vermehren, aber leider lässt sich der berechtigte Wunsch mancher Mitglieder im Rahmen unseres Budgets nicht erfüllen.

Mir verwendeten heuer 1961 fl. 79 kr. auf die Bibliothek.

Schliesslich bemerke ich, dass heuer ein schon lange geplantes Bücherverzeichniss, welches die Werke nach Gruppen geordnet enthält, fertig geworden ist.

6. Der erste Secretär verliest nun die Berichte der zur trimestralen Cassenrevision, der zur Revision der Jahresrechnungen und der zur Revision der Bibliothek entsendeten Commissionen, die nach gewissenhafter Waltung ihres Amtes Alles in Ordnung fanden.

7. Der erste Secretär meldet, dass in der vorigen Generalversammlung das Mitglied Ludwig *Ilosvay* einen Antrag stellte zur Bildung und Abhaltung von Fachconferenzen (Szakértekezletek). Der Ausschuss entsendete zur Feststellung des Wirkungskreises solcher Conferenzen eine Commission, die die Bildung solcher für wünschenswert fand und im Princip festsetzte, dass jede Conferenz einen Vorsitzenden und einen Schriftführer

Digitized by Google

zu bestellen habe, im Übrigen aber ganz frei sich bewegen könne. Er bemerkt ferner im Namen des Ausschusses, dass sich folgende Conferenzen bildeten:

Den 11. November 1891 die *botanische Section*, mit Ludwig *Jurányi* als Vorsitzenden, Julius *Klein* als Vicepräsidenten und Alexander *Mágócsy-Dietz* als Schriftführer.

Den 26. November 1891 die *zoologische Section*; Vorsitzender Johann *Frivaldszky*, Vicepräsident Géza *Entz*, Schriftführer Adolf *Lendl*.

Den 27. November 1891 die *physiologische Section*; Vorsitzender Ferdinand *Klug*, Schriftführer Ernst *Jendrássik*.

Den 5. Januar 1892 die *chemisch-mineralogische Section*; Vorsitzende Karl *Than* und Josef *Szabó*; Vicepräsidenten Vincenz *Wartha* und Alexander *Schmidt*; Schriftführer Ludwig *Ilosvay*.

Die Generalversammlung nimmt diese Mitteilungen mit Befriedigung zur Kenntniss.

8. In derselben Sitzung verlas der erste Secräter auch das Ergebniss der abgelaufenen Preisausschreibungen und die Referate der zur Beurteilung der eingelaufenen Preisarbeiten entsendeten Commissionen.

1. Die Generalversammlung vom 21. Januar 1891 hatte folgende Preisfrage gestellt:

Man wünscht die monographische Bearbeitung einer beliebig zu wählenden Familie der in Ungarn lebenden Thallophyten.

Einreichungstermin der 31. October 1891.

Preis aus dem Einnahmeüberschuss der Gesellschaft 300 Gulden.

Zum angesetzten Termin war eine einzige Arbeit mit dem Motto «Kutassuk az igazat» (Erforsche die Wahrheit) über die *Characea* eingelaufen; dieselbe wurde einer Commission zur Beurteilung überwiesen, welche ihren detaillirten Bericht dem Ausschusse unterbreitete. Auf Grundlage dieser Beurteilung empfiehlt der Ausschuss der Generalversammlung, die 180 Seiten starke, mit 200 Abbildungen auf zwölf Tafeln versehene und durchaus würdige Arbeit zur Prämiirung.

Die Generalversammlung beschliesst in diesem Sinne und aus dem geöffneten Devisenbriefe geht der Name Dr. Ferdinand *Filarszky's*, Universitätsassistent hervor.

9. *Preisausschreibungen* der Königlich Ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft:*

1. *Man verlangt die Monographie einer für Ungarn charakteristischen Tiergattung oder kleineren Tiergruppe.* Es ist dabei die Beilegung von solchen Präparaten wünschenswert, die wissenschaftlich neu sind oder bisher noch nicht in genügender Anzahl bekannte Daten ergänzen und die die Natur des bearbeiteten Gegenstandes erlaubt oder erfordert.

---

* Die einlaufenden Preisarbeiten müssen, wo nicht ausdrücklich das Gegenteil bemerkt ist, in *ungarischer Sprache* geschrieben sein.

Digitized by Google

Einreichungstermin der 31. October 1892.

Preis aus der *Bugát*-Stiftung 300 Gulden.

2. *Man wünscht die Untersuchung der ungarländischen hydraulischen Mergel in mineralogischer, chemischer und geologischer Beziehung.*

Einreichungstermin der 31. October 1893.

Preis aus der *Bugát*-Stiftung 300 Gulden.

3. *Offene Preisbewerbung: Die K. Ung. Naturwissenschaftliche Gesellschaft wünscht im Jahre 1892 eintausend Gulden zur Unterstützung solcher wissenschaftlicher Arbeiten zu verwenden, deren Ziel chemische* oder *hüttenmännische Untersuchungen von allgemeinerem Landes-Interesse wären, oder die die Untersuchung der diesbezüglichen ungarländischen Verhältnisse und deren Beschreibung nach dem gegenwärtigen Stand der Wissenschaft bezwecken, oder die der Abfassung von solchen Fachwerken anstreben, welche den erwähnten Aufgaben vorarbeiten.*

Indem die K. Ung. Naturwiss. Gesellschaft Jedem in gleicher Weise Gelegenheit bieten will, sich an dieser Preisausschreibung mit einem passenden Werke beteiligen zu können, betritt sie den Weg der *offenen Preisbewerbung*. Die Bewerber haben ihre Entwürfe einzusenden, sich zu nennen und gleichzeitig zu bemerken, ob sie auf die ganze Summe oder nur auf einen Teil derselben Anspruch erheben.

Der Preis wird in der Regel nach Beendigung der Arbeit ausgefolgt; sollte aber deren Durchführung mit Auslagen verbunden sein, so kann ein Teil schon vorher behoben werden. Die gekrönte Preisarbeit bleibt Eigentum der Gesellschaft; das Recht der Ausgabe steht in erster Linie der Gesellschaft zu; benützt sie indess ihr Recht innerhalb eines Jahres nicht, so fällt es an den Verfasser zurück.

Die *Entwürfe* sind bis zum 30. April 1892 dem Secretariat der K. Ung. Naturw. Gesellschaft (Budapest, V., Eötvösplatz 1) einzusenden.

Anmerkungen: 1. Um die ersten zwei Preise können sich nur Mitglieder der Gesellschaft bewerben. Die preisgekrönte Arbeit kann, wenn sie kleineren Umfanges ist, im Vereinsorgan «Közlöny» erscheinen und ihr Verfasser erhält dann ausser dem Preise noch das übliche Schriftstellerhonorar; ist sie aber grösseren Umfanges, dann bleibt sie Eigentum des Verfassers, der dieselbe mit der Bezeichnung als eine von der Kön. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft gekrönte Arbeit auch selbst in beliebiger Form herausgeben kann. — 2. Die einlaufenden Preisarbeiten haben mit fremder Hand geschrieben, paginirt und gebunden zu sein. Die zugehörigen Zeichnungen sind gesondert beizulegen. — 3. Die versiegelten Devisenbriefe haben dasselbe Motto zu tragen, wie die Preisarbeit. — 4. Die so instruirten Preisarbeiten sind bis zu dem erwähnten Termin dem Secretariat der Gesellschaft (Budapest, V., Eötvösplatz 1) einzusenden.

Digitized by Google

10. *Bureau und Ausschuss der Kön. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft* für das Jahr 1891.

Präsident: Koloman v. *Szily.*
Vicepräsidenten: Andreas *Högyes*, Roland Baron *Eötvös.*
Erster Secretär: Béla v. *Lengyel.*
Zweite Secretäre: Josef *Paszlavszky*, Ladislaus *Csopey.*
Cassier: Karl *Leutner.*
Bureaudirector: Stefan *Lengyel.*
Ausschuss-Mitglieder:

Für *Zoologie:* Géza *Entz*, Johann *Frivaldszky*, Géza v. *Horváth*, Theodor *Margó.*

Für *Botanik:* Ludwig *Jurányi*, Julius *Klein*, Alexander *Mágócsy-Dietz*, Moritz *Staub.*

Für *Mineralogie* und *Geologie:* Josef Alexander *Krenner*, Ludwig *Lóczy*, Andor v. *Semsey*, Josef v. *Szabó.*

Für *Chemie:* Josef v. *Fodor*, Ludig v. *Ilosvay*, Karl v. *Than*, Vincenz *Wartha.*

Für *Physiologie:* Stefan *Csapodi*, Karl *Laufenauer*, Géza v. *Mihálkovics*, Ludwig v. *Thanhoffer.*

Für *Physik:* Isidor *Fröhlich*, Nikolaus *Konkoly*, August *Schmidt*, Alois *Schuller*, Josef *Stoczek.* †

Digitized by Google

PUBLICATIONEN

DER III. (MATHEMATISCH-NATURWISSENSCHAFTLICHEN) CLASSE DER

UNGARISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

UND DER

K. UNGAR. NATURWISSENSCHAFTLICHEN GESELLSCHAFT.

I. Die Publicationen der **Ungarischen Akademie der Wissenschaften** mathematischen und naturwissenschaftlichen Inhaltes, von October 1891 bis October 1892 anschliessend an den diesbezüglichen Bericht des IX. Bandes dieser Berichte, p. 467, sind wie folgt:*

1. *Mathematikai és Természettudományi Értesítő. (Mathematischer und Naturwissenschaftlicher Anzeiger)* [der III. Math.-Naturw.] Classe der Akademie; redigirt von Dr. Julius *König*, o. M. der Akademie, Professor am Polytechnicum zu Budapest. Band X.

Dieser Anzeiger sind die Comptes Rendus dieser Classe der Akabemie, hat in der Regel vierzehn Tage nach jeder Sitzung dieser Classe zu erscheinen und bringt den Bericht des öffentlichen Teiles der Sitzung, den Titel, und den Auszug und nach Maassgabe des Raumes auch den ganzen Inhalt der Abhandlungen.

Den Inhalt dieses X. Bandes des Anzeigers enthält der vorliegende Band der Math. und Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn vollständig und zwar pp. 49—54, 80—117, 136—245, 250—297; 298—310.

2. *Mathematikai és Természettudományi Közlemények (Mathematische und Naturwissenschaftliche Mitteilungen)* redigirt von Dr. Béla v. *Lengyel*, c. Mitglied der Akademie, Professor an der Universität zu Budapest.

Es sind dies in der Regel einzeln, jedoch auch collectiv erscheinende Abhandlungen solcher Autoren, deren wissenschaftliche Arbeiten von der ständigen Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Commission der Akademie veranlasst oder unterstützt und herausgegeben werden. Dieselben sind auch einzeln erhältlich.

Es erschien vom Band XXIV. (1889—1891) fortsetzungsweise:

---

* Alle Publicationen der III. Classe der Ung. Akademie der Wiss. erscheinen im Sinne der Statuten in *ungarischer* Sprache, eine Ausnahme bilden nur die Monographieen und monographischen Werke, die ausser dem ungarischen Texte auch einen lateinischen haben.

Digitized by Google

10. Dr. Ludwig *Simonkai*: «*Növényföldrajzi vonások hazánk flórájának jellemzéséhez*» (*Pflanzengeographische Skizzen zur Characterisirung der Flora Ungarns*). Gross-Octav pp. 575—629. Budapest 1891.

Inhalt: *a)* Leitende Principien, *b)* Anwendung auf Beispiele: Thymi Hungariæ; Calaminthæ Hungariæ; Hellebori Hungariæ, *c)* Schlussfolgerungen; *d)* Sachregister.

Vom Band XXV. (1892———) erschien:

1. Ludwig *Méhely*: «*Magyarország barna békái* (*Ranae fuscae Hungariae*). Gross-Octav, pp. 1—63, mit acht Tafeln in Farbendruck. Budapest 1892.

Inhalt: Einleitung. Systematologie von Ranae fuscae; deren dichotomische Tabelle. *I. Rana fusca, Rösel.* (Synonyma, historische Notizen, Beschreibung, Geographische Verbreitung, Biologisches). *II. Rana ovalis, Nilsson.* (Synonyma, historische Bemerkungen, Beschreibung, Geographische Verbreitung, Biologisches). *III. Rana agilis, Thomas* (Synonyma, Geschichte Beschreibung, Geographische Verbreitung, Lebensweise). Literatur; Erklärung der Tafeln.

2. Friedrich *Hazslinszky*: «*Magyarország és társországai sphäridi*» (*Die Sphärien Ungarns und seiner Nebenländer*). Gross-Octav pp. 65—397, mit fünfzehn Tafeln von Original-Zeichnungen. Budapest 1892.

I. Systematischer Teil. (Enthält die folgenden Ordnungen: Hypocreaceæ Wint., Chætomiaceæ, Sardariaceæ, Trichosphæriaceæ, Melanommeæ, Ceratostomeæ, Amphisphæriaceæ, Lophiostomeæ, Cucurbitarieæ, Sphærelloideæ, Pleospaveæ, Massarieæ, Cypeosphærieæ, Gnomonieæ, Valsea, Melaneonideæ Melogrammeæ, Diatypeæ, Xylarieæ, Dothideæ.) Anhang. Schlüssel zu den aufgezählten Genera. Nach Fundorten geordnete Aufzählung der im Werke beschriebenen Sphærien. *A)* Auf lebenden, trockenen, verwesenden Pflanzen oder Pflanzenteilen vorkommende, u. zw. anf Kryptogomen und auf Phanerogamen lebende Sphärien. *B)* Auf lebenden oder todten Insecten, *C)* Auf anderen Substanzen lebende Sphärien. Literaturverzeichniss. Erklärung der Tafeln. Namensregister.

3. *Értekezések a Mathematikai Tudományok köréből* (*Abhandlungen aus dem Gebiete der mathematischen Wissenschaften*) redigirt von Dr. Josef v. *Szabó*, o. M. und Classensecretär der Akademie, Professor an der Universität zu Budapest.

Vom Band XV, (1892———) erschien:

1. Alexander *Lipthay de Kisfalud*: «*A vasutak jövedelmezőségéről kapcsolatban a tarifák kérdésével*» (*Ertragsfähigkeit der Eisenbahnen in Verbindung mit der Frage der Tarifsätze*). Gross-Octav, pp. 1—38, mit acht Figuren im Texte. Budapest 1892.

Inhalt: Einleitung. I. Betriebskosten der Eisenbahnen (graphisch). II. Einfluss der Tarifsätze auf die Ertragsfähigkeit der Eisenbahnen. III. Tarifsätze der k. ung. Staatseisenbahnen.

Digitized by Google

4. *Értekezések a Természettudományok köréből (Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften)* redigirt von Dr. Josef v. *Szabó*, ordentl. Mitglied und Classensecretär der Akademie, Professor an der Universität zu Budapest.

Es erschien vom Band XXI. (1891—1892):

4. Alexander *Schmidt*: «*Adatok a pyroxencsoport egyes ásványainak pontosabb ismeretéhez*» (*Beiträge zur genaueren Kenntniss der einzelnen Mineralien der Pyroxengruppe*). Gross-Octav, pp. 1—74, mit sechs Tafeln Krystallfiguren. Budapest 1892.

Inhalt: 1. Diopsid aus dem Ala-Tale, 6 Krystalle; 2. weisser Diopsid aus Ahmatovsk, 6 Krystalle; 3. grüner Diopsid aus Ahmatovsk, 5 Krystalle; 4. Diopsid aus Nordmarken, 7 Krystalle; 5. Diopsid aus Schwarzenstein, Zillertal, *A)* neuere, kleine fast farblose Diopsidkrystalle (sechs); *B)* ältere, grössere, dunklere Diopsidkrystalle (sechs); 6. Augit aus dem Aranyi-Berge in Siebenbürgen; *A)* gelbe Augitkrystalle (sechs); *B)* schwarze Augitkrystalle (zwei). Zusammenstellung der geometrischen und optischen Resultate und Daten.

Vom Band XXII (1892———) erschien bisher:

1. Ludwig v. *Thanhoffer*: «*Ujabb viszgálatok az izmok szerkezetéről*» (*Neuere Untersuchungen über die Structur der Muskeln*). Gross-Octav, pp. 1—20, mit einer Tafel. Budapest 1892.

Inhalt: Elementarbestandteile der quergestreiften Muskel. Structur des Sarcolomma und sein Verhältniss zu den übrigen Teilen der Muskelröhre. Untersuchung der Structur eingetrockneter Muskeln. Feinere Structur der Muskelsubstanz. Querstreifung der Muskeln. Zusammenfassung. Erklärung der Tafeln.

2. Dr. Ernst *Schiff*: «*Ujabb adatok az újszülöttek haematologiájához, különös tekintettel a köldökzsinór lekötési idejére*». (*Neue Beiträge zu Haematologie der Neugebornen, mit besonderer Rücksicht auf die Abnabelungszeit*). Gross-Octav, pp. 1—95, mit zahlreichen Tabellen. Budapest 1892.

Einer näheren Inhaltsangabe enthebt uns der pp. 271—276 dieses Bandes dieser Berichte erschienene Auszug dieser Abhandlung.

3. Dr. Wilhelm *Schulek*: «*A szembogár-szükítőnek kiszabadítása*». (*Sphincterolysis anterior*). Gross-Octav, pp. 1—53. Budapest 1892.

Inhalt: 1. Erläuterung der Methode, nach welcher im Falle von Verwachsungen der Regenbogenhaut mit Hornhautnarben nicht mehr ein Stück der ersteren weggeschnitten wird, wie bei der Iridectomia, sondern nur die an die Narbe heranziehenden Schenkel des Pupillenverengerers von der Narbe getrennt werden. 2. Herzählung der in dieser Weise behandelten 28 Fälle. 3. Tabellarische Zusammenstellung der behandelten Krankheitsfälle.

4. Karl *Schilberszky* jun.: «*Adatok a virág szaporodó szerveinek rendellenes szerkezetéhez*». (*Neuere Beiträge zur Kenntniss abnormaler Blütenorgane.*) Gross-Octav, pp. 1—79, mit sieben Tafeln. Budapest 1892.

Digitized by Google

Der wesentliche Inhalt dieser Abhandlung befindet sich auf pp. 189—192 dieses Bandes dieser Berichte.

5. Dr. Adolf *Szili*: «*Egy érzéki megtévedés magyarázata*» (*Erklärung einer optischen Täuschung*). Gross-Octav, pp. 1—27. Budapest 1892. Vergl. p. 305 dieses Bandes dieser Berichte.

6. Dr. Ernst *Schiff*: «*Adatok az első életnapok folyamán elválasztott vizelet quantitativ-chemiai összetételéhez*» (*Neuere Beiträge zur quantitativ-chemischen Constitution des in den ersten Lebenstagen abgesonderten Urines*). Gross-Octav, pp. 1—92 mit zahlreichen Tabellen. Budapest 1892.

Inhalt: Einleitung. *A)* Menge des Urins; Tabellen. *B)* Specifisches Gewicht des Urins; Tabellen. *C)* Der *ClNa*-Gehalt des Urins; Tabellen. *D)* Harnstoffgehalt der Urins. Tabellen. (Vergl. p. 271—276 dieses Bandes dieser Berichte.)

7. Ludwig *Thanhoffer*: «*Újabb adatok a harántcsíkos izomrostok idegvégzéséhez*». (*Neue Beiträge zur Kenntniss der Nervenendigungen des quergestreiften Muskels*). Gross-Octav pp. 1—41, mit neun Tafeln im Farbendruck. Budapest 1893. Die vollständige Uebersetzung dieser Abhandlung bringt der nächste Band XI. dieser Berichte.

8. Julius *Klein*: «*Vizsgálatok a növény-levelek rendellenességeiről*» (*Untersuchungen über die Bildungsabnormitäten an Blättern*). Gross-Octav, pp. 1—74, mit vier Tafeln. Budapest 1892.

Da der IX. Band dieser Berichte, pp. 354—362 einen ausführlichen Auszug dieser Abhandlung brachte, scheint hier eine nähere Inhaltsangabe derselben nicht notwendig.

5. Sonderausgaben der III. Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften:

1. «*Araneae Hungariae*». Secundum collectiones a Leone *Becker* pro parte perscrutatas conscriptæ a Cornelio *Chyzer* et Ladislao *Kulczynski*. Tomus I. Salticoidæ, Oxyopoidæ, Lycosoidæ, Heteropoidæ, Misumenoidæ, Euertrioidæ, Tetragnathoidæ, Uloboroidæ, Pholcoidæ, Scytodoidæ, Urocteoidæ, Eresoidæ, Dictynoidæ. (Accedunt tabulæ sex.) Budapestini 1892. — Editio Academiæ Scientiarum Hungaricæ. Gross-Quart 170 Seiten, Preis 10 Mark.

Wir glauben einer weiteren Besprechung dieses wichtigen Werkes um so eher enthoben zu sein, als einer der Herren Verfasser auf pp. 108—118 dieses Bandes dieser Berichte eine ganz ausführliche Selbstrecension des Werkes gegeben hat.

2. Dr. I. *Fröhlich*: «*Az elméleti physika kézikönyve. Első kötet. Kinematika vagy a mozgás tana*». (*Handbuch der theoretischen Physik. Erster Band. Kinematik oder Lehre von der Bewegung*). Budapest, Verlag der Ung. Akademie der Wissenschaften 1892. Gross-Octav, XXXVI und 645 Seiten mit 305 Figuren im Texte.

Der Verfasser wurde i. J. 1888 von der Ung. Akademie d. W. mit der Abfassung eines grösseren Handbuches der theoretischen Physik betraut,

Digitized by Google

deren erster Band unter oberwähnten Titel erschien.* Derselbe bildet ein in sich abgeschlossenes Ganzes, enthält die systematische und vollständige Bewegungslehre des Punktes und des starren Punktsystemes und ist *die erste vollständige Kinematik in ungarischer Sprache.*

Dieselbe geht von den Anfangsgründen aus und führt in leichtverständlicher, ununterbrochener Darstellung zum heutigen Niveau der Wissenschaft, weicht dabei selbst den schwierigsten diesbezüglichen Problemen nicht aus.

Eine geringe Anzahl im Texte vorkommender und genau bezeichneter Paragraphen sind für den Anfänger bestimmt und bilden einen elementaren Leitfaden der Kinematik, während die übrigen, eine Fortsetzung der ersteren, zum weiteren Studium dienen, so dass die Ansprüche der Anfänger und der Fachmänner in gleicher Weise befriedigt werden.

Etwa hundert ausgearbeitete Beispiele zeigen die Anwendung der theoretischen Sätze und dreihundertfünfzig Aufgaben, zumeist mit Auflösungen, lassen für jegliche Übung freie Wahl.

Wir beschränken uns im Folgenden auf die Aufzählung der einzelnen Abschnitte und Capitel des Buches, die eine genauere Einsicht in die Tendenz und Auffassung des Werkes gestatten, das in mancher Hinsicht Neues bietet.

Einleitung. (Materielle Systeme, Bewegung, Kraft. Gegenstand und Einteilung der theoretischen Mechanik. Einschlägige Fachliteratur) ... 1—12

Kinematik. I. Kinematik des Punktes.

A) *Allgemeiner Teil.* (Dislocation. Vector. Scalar. Zusammensetzung und Zerlegung von Vectoren, ihre Aequivalenz und Ersetzung. Vectorenmoment. Vectorenpaar. — Geschwindigkeit. Ihre Zerlegung, Zusammensetzung, ihr Moment. — Beschleunigung, ihre Zusammensetzung, Zerlegung, ihr Moment. Deviation. — Einige allgemeine Eigenschaften der dreidimensionalen Bewegung. *Hamiltons* Hodograph. Die Beschleunigung liegt in der osculirenden Ebene. *Varignons* Satz. Rotation des Radiusvectors und der Sectorenebene. Geometrische und kinematische Eigenschaften der Bahn. — Beschleunigungen höherer Ordnung. Ihre tangentielle, normale und binormale Componenten. — Behandlung der räumlichen Punktbewegung nach *Szily.*** — Centralbewegung.— Relative Bewegung. — Beschreibung der Punktbewegung. — Zwangsbewegung des Punktes). ... 14—115

B) *Specieller Teil.* (Methoden und 15 Beispiele für die geradlinige Punktbewegung; 50 Aufgaben. — Methoden und 20 Bei-

---

* Über den einleitenden Teil vergl. Band VIII. dieser Berichte pag. 515.

** Diese Berichte Band VII. pp. 220—232.

Digitized by Google

spiele für die krummlinige Punktbewegung; 55 Aufgaben. — Methoden und 15 Beispiele für die Centralbewegung; 55 Aufgaben. — Methoden für die Zwangsbewegung. Fünf Aufgaben) ... ... 116—253

II. Kinematik der starren Punktsysteme (Körper).

Allgemeine Bemerkungen ... ... 254—255

A) *Ebene Bewegung.* (Ebene Bewegung im Allgemeinen. Ersetzung endlicher und Elementarbewegungen durch Drehungen. Momentancentrum. — Rollen ebener Curven aufeinander. Rouletten. Kinematische Ketten, Mechanismen. — Methoden und Beispiele auf vorige. — Zusammensetzung und Zerlegung ebener Bewegungen, geometrisch und analytisch. — Beschleunigung erster Ordnung der ebenen Bewegung; deren Momentancentrum. — Bechleunigungen höherer Ordnung und deren Momentancentra. — Krümmungsverhältnisse der Polbahnen und der Rouletten. Die *Euler-Savary*-sche Construction. Beispiele. — Enveloppen sich bewegender ebener Curven. Flächeninhalt geschlossener Rouletten. — Beispiele. — Gleitende und relative Bewegung in der Ebene. Gezahnte Räder. Beispiele. — Hundert Aufgaben zur ebenen Bewegung) ... ... 256—374

B) *Sphärische (Kugel-)Bewegung.* (Allgemeines. — Geometrische Betrachtung der sphärischen Dislocation und Bewegung. Momentanpol. Sphärische Polbahnen. Rollen von Kegel aufeinander. Sphärische Rouletten. — Ersetzung sphärischer Dislocationen und Geschwindigkeiten mittels Rotationen und umgekehrt. — Beispiele der sphärischen Bewegung und solcher Mechanismen. — Zusammensetzung und Zerlegung endlicher und elementarer sphärischer Bewegungen, Parallelogramm der Winkelgeschwindigkeiten. — Allgemeine analytische Untersuchung sphärischer Elementarbewegungen und Geschwindigkeiten. — Beschleunigung erster Ordnung solcher Bewegungen. Beschleunigung höherer Ordnung. — Krümmungsverhältnisse der sphärischen Polbahnen und Rouletten. Die *Euler-Savary*-sche Construction. Enveloppen sich bewegender sphärischer Curven. — Einunddreissig Aufgaben für die sphärische Bewegung) ... ... 375—466

C) *Allgemeine Bewegung.* (Geometrische Behandlung der allgemeinen Dislocation und Bewegung. Ersetzung derselben durch Schraubenbewegung, oder gleitende und rollende Bewegung. Axoide. — Zusammensetzung und Zerlegung allgemeiner Dislocationen und Bewegungen.— Beispiele hiezu; allgemeine kinematische Ketten und Mechanismen.— Analytische Behandlung der allgemeinen Elementar-Dislocation und ihrer Geschwindigkeiten. — Kinematische Foci (Pole), focale (polare) Ebenen. Conjugirtes Paar von Geraden. Eigenschaften der Axenflächen (Axoide). — Strahlencomplexe und Strahlencongruenzen; deren verschiedene Gruppen. — Beschleunigung der all-

Digitized by Google

gemeinen Bewegung.— Beschleunigungen höherer Ordnungen. — Relative Bewegung starrer Systeme. Der *Clairaut*'sche (Coniolis'sche) Satz, seine Umkehrung, Verallgemeinerung und Anwendung. — Beispiele solcher relativer Bewegungen; insbesonders solche in der Nähe der Erdoberfläche. — Zwangsbewegung starrer Systeme. Beispiele. — Fünfundfünfzig Aufgaben für die allgemeine und relative Bewegung starrer Systeme.) ... ... 467—645

6. Mit *Unterstützung der ungarischen Akademie der Wissenschaften* erschien:

Dr. Leopold *Klug*: «*A projectiv geometria elemei synthetikai-geometriai módszerrel tárgyalva*» (*Elemente der projectiven Geometrie in synthetisch-geometrischer Behandlung*). Gross-Octav, XIV Tafeln und 272 Seiten mit 120 Figuren im Texte. Budapest, Verlag des Franklin-Vereines 1892.

Das Buch ist in seiner Art die erste Erscheinung in der ungarischen Literatur und bezweckt in erster Linie eine einfache leichtfassliche Darstellung der Elemente der projectiven Geometrie zu geben; lehnt sich dabei an die bekannte *Steiner-Schröter*'sche «Theorie der Kegelschnitte» (Teubner 1876) an und geht über die Betrachtung der ebenen Gebilde nicht hinaus.

Wir geben im Folgenden die Titel der einzelnen Abschnitte und Paragraphen:

I. *Projectivische Beziehungen gerader Punktreihen und ebener Strahlenbüschel.* (Begriff des einfachen und des Doppelverhältnisses. — Begriff der projectivischen Beziehung und Construction projectivischer Punktreihen und Strahlenbüschel. — Besondere Elemente zweier projectivischer Punktreihen bezw. Strahlenbüschel. — Doppelelemente projectivischer Gebilde. — Involution von Punktpaaren und von Strahlenpaaren. — Besondere Fälle projectivischer Beziehungen. — Metrische Relationen und Constructionen für harmonische und involutorische Elemente.) ... ... 1—65

II. *Der Kegelschnitt.* (Erzeugniss zweier projectivischer Strahlenbüschel. — Erzeugniss zweier in derselben Ebene liegender projectivischer Punktreihen. — Einteilung der Kegelschnitte. — Polareigenschaften der Kegelschnitte. — Auf dem Kegelschnitt liegende projective Punctreihen. — Construction der Kegelschnitte aus realen und imaginären Elementen. — Construction der Kegelschnitte aus solchen Daten, die ihn mehrfach, verschieden bestimmen. — Imaginärer Kegelschnitt. Polarsystem. — Durchmesser der Kegelschnitte. — Brennpunkte der Kegelschnitte.) ... ... 66—180

III. *Projectivische Beziehungen von Kegelschnittbüschel und Kegelschnittschaaren.* (Gemeinsame Elemente zweier Kegelschnitte. *Steiner*'sche Verwandtschaft. — Von den Kegelschnittbüscheln. — Von den Kegelschnittschaaren. — Projective Beziehungen von Kegelschnittbüscheln.) ... ... 181—223

Digitized by Google

IV. *Collineation und Reciprocität.* (Collineation und deren besondere Fälle. — Collineation von Kegelschnitten. — Reciprocitätsbeziehung) --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- --- 224—268

Anhang (zu den Doppelpunkten, zum vollständigen Viereck; Configurationen, zu den Kegelschnitten, Dreiteilung des Winkels.) 269—272

II. Die Publicationen der **Kön. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft** vom October 1891 bis October 1892, anschliessend an den diesbezüglichen Bericht des IX. Bandes dieser Berichte, p. 469, sind die Folgenden: *

1. Vom Vereinsorgane «*Természettudományi Közlöny*» (*Naturwissenschaftliche Mitteilungen*) erschien Band XXIII, Heft 267 und 268, und zwar mit folgendem Inhalte:

1891 November: Géza v. *Horváth:* Gegenwärtiger Stand der Phylloxera-Frage.
Karl *Feller:* Eiszeit der Erde.
Desider *Kuthy* jn.: Verlängerung des menschlichen Lebens.
Elemér *Balogh:* Die Parfüme des Altertums.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Ungarische Akademie der Wissenschaften.
Alte ungarische Beobachtungen. — Vereinsnachrichten. — Briefkasten.
Der gestirnte Himmel 1891 von XI/15 bis XII/15. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt zu Budapest.

1891 December: Emil *Terlanday*: Ueber Eishöhlen.
(Anonym): Bildung der Mathematisch-Physikalischen Gesellschaft zu Budapest.
Stefan *Lengyel:* Necrolog der i. J. 1890 verstorbenen Naturforscher.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Ung. Akademie der Wissenschaften; Siebenbürgischer Museumverein; Ungarische geologische Gesellschaft.
Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Der gestirnte Himmel 1891 von XII/15 bis 1892 I 15. Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt zu Budapest.

---

* Die Publicationen der Kön. Ung. Naturw. Gesellschaft erscheinen in der Regel in *ungarischer* Sprache; doch hat dieselbe auch Publicationen mit *zweisprachigem* (gewöhnlich ungarischen und deutschen oder lateinischen) Text. Letzteres ist der Fall bei Monographieen und speciellen Untersuchungen.

Digitized by Google

Vom Band XXIV erschien Heft 269—278 mit folgendem Inhalte:

1892 Januar: Sigmund *Róna:* Der verflossene Sommer.
(Anonym): Das Licht der Zukunft.
Hugo *Szterényi:* Fossile Tier-Riesen aus Amerika (mit 10 Abbildungen).
Géza *Békésy:* Die Verwüstungen des Brantweines.
Béla *Páter:* Wintersruhe der Bäume.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Siebenbürgischer Museumverein. — Landesverein für Hygiene. — Ungarische Akademie der Wissenschaften. — Ungarische geologische Gesellschaft.
Alte ungarische Beobachtungen. — Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Meteorologieche Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt zu Budapest.

1892 Februar: Festsitzung zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes der k. ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, den 17 Januar 1892.
Koloman v. *Szily:* Skizze der fünfzigjährigen Geschichte dieser Gesellschaft.
Béla v. *Lengyel:* Verbreitung der Naturwissenschaften in Ungarn.
Karl. v. *Than:* Rückblick auf die Vergangenheit (mit 3 Abbildungen).
Ladislaus *Csopey:* Gedenkbuch (Jubelband) zum Andenken an den fünfzigjährigen Bestand der Gesellschaft.
Bericht über die Generalversammlung der Gesellschaft den 20. Januar 1892.
Briefkasten. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt.

1892 März: Georg *Linhardt* und Julius *Mezey:* Die *Black-rot*-Krankheit der Rebe (mit 8 Abbildungen).
Dr. Moritz *Staub:* Von der Wichtigkeit der Untersuchung der Torflager.
B. *Lepsius:* Das alte und das neue Schiesspulver. (Uebersetzt von Dr. Jakob *Szilasi.*)
Dr. Alexander *Asbóth:* Ueber den Kunstwein.
(Anonym): Neuer ewiger Kalender.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Ungarische Akademie der Wissenschaften. — Ungarische geologische Gesellschaft.
Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt.

Digitized by Google

1892 April: Stefan *Chernel:* Ueber Phalaropus hyperboreus.
Albert *Bedő:* Der wälderverwüstende Fichtenspinner (Nonne), mit Abbildungen.
Desider *Korda:* Photographie der Farben.
Julius *Sóbányi:* Entstehung der natürlichen Berghänge, mit 8 Abbildungen.
Ludwig *Biró:* Verteidigung der Pferdelaus gegen Wassergefahr.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Ungarische geologische Gesellschaft. — Siebenbürgische Museumgesellschaft. — III. Classe der ung. Akademie der Wissenschaften. — Mathematische und Physikalische Gesellschaft.
Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt.

1892 Mai: Dr. Adolf *Ónodi:* Ueber unser Singorgan, mit 9 Abbildungen.
Dr. Stefan *Rátz:* Leuchtende Bacterien.
O. M. *Lodge:* Gegenwärtige Anfgaben der physikalischen Wissenschaften (übersetzt von A. Czógler).
P. *Dehérain:* Rolle der Chemie und der Physiologie in der Landwirtschaft (übersetzt von Dr. H. *Szterényi*).
Ludwig *Biró:* Ein zukünftiger Feind der Sandrebe.
Josef *Stauber:* Ueber die Bestimmung des Wochentages.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. III. Classe der ung. Akademie der Wissenschaften. — Mathematische und Physikalische Gesellschaft. — Siebenbürgischer Museumverein. Ungarischer Balneologischer Verein.
Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Meteorologische Aufzeichnungen der kön. ung. meteorologischen Centralanstalt zu Budapest.

1892 Juni: Dr. Stefan *Csapodi:* Wie sollen wir schreiben? mit 8 Abbildungen.
Roland Baron *Eötvös:* Ueber den Unterricht der Physik an der Universität.
Hugo *Szterényi:* Vom künstlichen Regen.
E. *Brücke:* Wahl des Sommeraufenthaltes (übersetzt v. Dr. Wilhelm *Hankó.*)
Dr. *Wilson:* Ueber den Gebrauch der rechten und der linken Hand (mitgeteilt von Josef *Jablonowsky*).
Dr. Moritz *Staub:* Untersuchung der ungarländischen Torflager.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Ungarische Akademie der Wissenschaften. — Siebenbürgischer Museumsverein.
Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Meteorologische Auf-

Digitized by Google

zeichnungen der kön. ung. meteorologischen Centralanstalt zu Budapest.

1892 Juli: Dr. Thomas *Kosutány:* Wirkung des Rauchens auf die Verdauung.
Stefan *Chernel:* Walfischjagd der Jetztzeit.
Alois *Czógler:* Ueber das Verbleiben der Wolken.
Stefan *Botta:* Jean-Servais Stas.
Enrico H. *Giglioli:* Geographische Verbreitung der Vögel.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. III. Classe der ung. Akademie der Wissenschaften.
Alte ungarische Beobachtungen. — Briefkasten. — Vereinsnachrichten. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt zu Budapest.

1892 August: Dr. Ludwig *Simonkai:* Quercus borealis var. tardissima Simk.
Desider *Korda:* Lichterzeugung mittels schnell alternirender Ströme, mit 14 Abbildungen.
Alois *Czógler:* Entstehung der Wolken und der atmosphärischen Niederschläge.
Desider *László:* Wirkung des electrischen Lichtes auf Pflanzen.
August *Heller:* Photographie der Fata morgana.
Kleinere Mitteilungen.
Alte ungarische Beobachtungen. — Vereinsnachrichten. — Briefkasten. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt.

1892 September: Sigmund *Róna:* Ueber Wetterprognose, mit zwei Karten.
Dr. Moritz *Staub:* Vom Bernstein.
Dr. Ernst *Vàli:* Die neuen Gewehre.
Béla *Páter:* Verteidigung der Pflanzen
E. *Burlureaux:* Ueber Infectionskrankheiten (übersetzt von Desider *László*).
Kleinere Mitteilungen.
Alte ungarische Beobachtungen. — Briefkasten. — Meteorologische Aufzeichnungen der k. uug. meteorologischen Centralanstalt.

1892 October: Árpád *Hensch:* Ueber die Nebelschäden in Ungarn.
Dr. August *Székely:* Von der Cholera, mit drei Abbildungen.
Herman v. *Helmholtz: Goethe's* naturwissenschaftliche Ahnungen (übersetzt von A. *Czógler*).
Dr. Alexander L. *Nékám:* Desinficirung mittels Dampf.
Kleinere Mitteilungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen in Ungarn. Landesverein für Hygiene. Alte ungarische Beobachtungen. — Briefkasten. —

Digitized by Google

Meteorologische Aufzeichnungen der k. u. meteorologischen Centralanstalt.

2. Von den Ergänzungsheften zum Vereinsorgan: «*Pótfüzetek a Természettudományi Közlönyhöz*» *(Ergänzungshefte zu den Naturwissenschaftlichen Mitteilungen)* erschienen vom Januar bis October 1892 vier Hefte und zwar mit folgendem Inhalte:

1892 Februar: Dr. Ludwig *Jurányi:* Structur des Kernes (Samens) und Entstehung des Keimes (Embryos) mit 8 Abbildungen.
Dr. Rudolf v. *Kövesligethy:* Neue Gesichtspunkte in der physischen Astronomie.
Dr. Adolf *Lendl:* Ueber ein Microscop neuer Construction, mit 9 Abbildungen.
Dr. Andreas *Bozóky:* Die meteorologischen Zustände vo Budapest.

1892 April: Josef *Nuricsán:* Geschichte unseres Wissens über das Wasser, mit 7 Abbildungen.
Cornel *Chyzer:* Ueber die Estherien Ungarns mit vier Abbildungen.
Karl *Flatt de Alföld:* «Agnus Scythicus», mit zwei Abbildungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen: Alexander *Pavlicsek:* Larve von Sciare Tomæ L. in der Kartoffel. — Dr. Karl *Horváth:* Verunstalteter Vogelschnabel. — Ludwig *Ilosvay:* Einige bisher noch nicht constatirte Bestandteile der Mineralwässer von Ofen. — Karl *Muraközy:* Reducirende Wirkung des Hydroxilamin. — (Anonym): Goldfärbiges Silber. — Josef *Nuricsán:* Chemische Vorlesungsversuche. — (Anonym): Azoimid; Silbererze in Tasmanien. — Alexander *Magócsy-Dietz:* Eine neue Krankheit unseres Weizens (mit Abbildungen). — Karl *Zimányi:* Gediegenes Nickel im Sande des Elvo-Baches. — Dr. Árpád *Dégen:* Intacterhaltung der Herbarien. — Dr. Ladislaus *Weinek:* Neuer Mondkrater, mit Abbildung. — (Anonym): Fixirung der magnetischen Linien; aus dem Gebiete der Galvanoplastik. — Arnold *Ráth:* Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Lichtes.

1892 Juni: Josef *Paszlavszky:* Die Sprache des Eichhörnchens.
Dr. Ferdinand *Filárszky:* Von den Bacillarien, mit 10 Abbildungen.
Julius *Klein:* Bildungsabnormitäten an Blättern, mit 23 Abbildungen.
Naturwissenschaftliche Bewegungen: Adam *Buda de Galacz:* Seltene Vogelgäste im Comitate (Verwaltungsbezirke) Hunyad. — Dr. Alexander *Kalecsinszky:* Ständiger Gasentwickelungapparat,

Digitized by Google

mit Abbildung. — (Anonym): Astragalus Romeri Simk. — Dr. Ludwig *Simonkay:* Tilia morifolia Simk. — Stefan *Moldoványi:* Ueber Electrolyse.

1892 August: Dr. Julius *Madarász:* Biologische Kennzeichen der Hauptmomente im Leben der Vögel. mit zwei Abbildungen.
Dr. Karl *Kiss:* Ueber das Barometer. mit 8 Abbildungen.
Franz *Gabnay de Hathalom:* Excentricität der Bäume.
Ferdinand *Molnár:* Ueber Microphotographie. mit Abbildung.
Naturwissenschaftliche Bereegungen: Hugo *Szterényi:* Diamanten im Meteoreisenstein. — Ludwig *Thaisz:* Unterschied zwischen dem Samen von Antoxanthum odoratum L. und Puelii Lecq. et Lanet. — Dr. Ludwig *Simonkay:* Lentodon clavatus Saget Schneid. — Dr. Árpád *Degen:* Helleborus Kochii Schiffner in Europa. — Dr. Ludwig *Simonkay:* Scirpus alpinus *Schleich.* — Koloman *Tellyesniczky:* Neuere Ansichten über die Structur des centralen Nervensystemes. — Josef *Loczka:* Versuche mit Salpetersäure. — Dr. Julius *Szádeczky:* Die Granite der hohen Tátra. — Dr. Julius *Istvánffi:* Welwitchia mirabilis, mit Abbildung.

3. *Von den* aus der Landessubvention *angestellten Arbeiten der Landeserforschung* erschien im Verlaufe des Zeitraums October 1891 bis October 1892:

1. Dr. *Vángel Jenő:* «*Az állatok conserválása gyüjtemények számára*» (*Conservirung der Tiere für Sammlungen*), mit besonderer Rücksicht auf die Mollusken. Klein-Octav, 160 Seiten mit 27 Abbildungen.

Inhalt: Einleitung pp. ... 7—8.
Allgemeiner Teil: (I. Einrichtung, Glasvorrichtungen, Reagentien etc, Schneide- und präparirende Instrumente; II. Tödtung, Fixirung und Härtung der Tiere; III. Aufstellen und Aufbewahren conservirter Tiere) ... 9—99
Spezieller Teil: (I. Protozoa; II. Porifera; III. Cœlenterata; IV. Vermes; Helminthozoa; V. Echinodermata; VI. Arthropoda; VII. Malacozoa; VIII. Urochorda, Tunicata; X. Vertebrata) ... 100—156
Alphabetiches Register ... 157—160

2. Dr. *Szilasi Jakab:* «*Czukrok, czukros anyagok és megvizsgálásuk*» (*Zucker, Zucker-Substanzen und ihre Untersuchung*). Handbuch für Zuckerfabriken, Handels- und Landwirtschafts-Schulen und für chemische Laboratorien. Gross-Octav, IV. und 180 Seiten mit zweiunddreissig Abbildungen.

Inhalt: I. Zucker (seine verschiedenen Arten) pp. 2—20; II. Zuckerrübe pp. 21—25; III. Methoden zur Bestimmung des Zuckergehaltes pp. 26—85; IV. Untersuchung der Producte der Zuckerfabrication pp. 86—120; V. Untersuchung der Zuckerrübe pp. 121—131; VI. Untersuchung des Rübensaftes pp. 132—133; VII. Bestimmung der Zuckerverluste pp. 134—137;

Digitized by Google

VIII. Analyse der Saccharate pp. 138—139; IX. Untersuchung der Knochenkohle pp. 140—152; X. Kalksteinanalysen pp. 152—157; XI. Untersuchung des saturirenden Gases pp. 158—160; XII. Untersuchung des Wassers pp. 162—166; XIII. Bereitung einiger Reagentien pp. 167—168. Anhang: Bestimmungen des Congresses österreichisch-ungarischer Zuckerchemiker bezüglich der Analysirungsmethoden der Zuckerfabriksproducte pp. 169—176. Sachregister pp. 177—180.

4. Vom VII. Cyclus der *Büchereditionsunternehmung* (1890—1892) der K. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft erschienen bisher folgende Bände (Fortsetzung von p. 478 des Bandes IX dieser Berichte):

Band VI. *Heller's* Geschichte der Physik, Bd II, unter der Presse.

Band VII. «*Emlékkönyv a Királyi Magyar Természettudományi Társulat felszázados jubileumára*» (Gedenkbuch [Jubelband] zur Erinnerung an die fünfzigste Jahreswende der Gründung der k. ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft). Im Auftrage der Gesellschaft und des Ausschusses redigirt vom Secretariat.

Gross-Octav in Prachteinband, mit XII und 832 Seiten, 150 Abbildungen im Texte und 6 Figurentafeln.

I. Teil: Fünfzigjährige Geschichte der Gesellschaft ... ... 1—130

II. Teil: 53 Abhandlungen von *Abt*, *Antolik*, *Asbóth*, *Beke*, *Borbás*, *Chernel Csapodi*, *Csopey*, *Czógler*, *Daday*, *Edelmann*, *Gothard*, *Hankó*, *Hanusz*, *Hegyfoky*, *Heller*, *Herman*, *Horváth*, *Hőyyes*, *Illés v. Edv*, *Ilosvay*, *Istvánffi*, *Jurányi*, *Klein*, *Klug*, *Koch*, *Konkoly*, *Kosutány*, *Kövesligethy*, *Lakits*, *Lendl*, *Lengyel*, *Mágócsy-Dietz*, *Margó*, *Mocsáry*, *Paszlavszky*, *Péter*, *Pavlicsek*, *Plósz*, *Pulszky*, *Róth*, *Schilberszky*, *Schmidt*, *Schuller*, *Simonkai*, *Staub*, *Szádeczky*, *Szterényi*, *Tellyesnitzky*, *Vángel*, *Wartha*, *Weinek* ... ... 131—735

III. Teil: Mitglieder der Gesellschaft. (Die Vorsitzenden der Gesellschaft von 1841—1891 mit ihren Portraits; die ersten Gründer; die Functionäre, die Listen der verschiedenen Mitglieder. Rückblick auf diese Listen) ... ... 736—816

IV. Anhang: Statuten, bisherige Publicationen, Inhaltsverzeichniss ... ... 817—831

Band VIII. «*Az északi sarktól az egyenlítőig*» (*Vom Nordpol zum zum Aequator*), populäre Vorträge von Alfred *Brehm*, übersetzt von Charlotte *Geőcze* und Josef *Paszlavszky*. Gross-Octav in schönem verzierten Leinwandeinband, VIII und 478 Seiten, mit 37 Abbildungen im Texte, 18 Kunstbeilagen und A. *Brehms* Porträt. Budapest 1892. Eines der schönst ausgestatteten Bücher der ungarischen Literatur.

Band IX. «*Az agyagipar technologiája*» (*Technologie der Thonindustrie*) von Dr. Vincenz *Wartha*, Professor am Polytechnikum zu Budapest. Octav in elegantem Leinwandeinband, VI und 219 Seiten, mit 103 Abbildungen im Texte und 25 Tafeln. Budapest 1892.

Digitized by Google

FESTSITZUNG

zur Feier des fünfzigjährigen Bestandes der K. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft den 17. Jänner 1892.

1. Der vom Präsidenten Koloman v. *Szily* vorgelesenen *Skizze der fünfzigjährigen Geschichte der Gesellschaft* entnehmen wir Folgendes:

Im ersten und zweiten Viertel dieses Jahrhunderts war Ungarn in naturwissenschaftlicher Hinsicht hinter der Wissenschaft des Westens so weit zurückgeblieben, wie nie vorher und nachher. Wir waren durch Metternich's Furcht vor dem Import gefährlicher politischer Ideen vom Auslande vollständig abgesperrt. Die Erlangung von Auslandspässen für lernbegierige talentirte Jünglinge war äusserst erschwert oder geradezu unmöglich gemacht; im Ausland gedruckte Bücher waren an der Grenze der strengsten Zensur unterworfen; *Bólyai* musste 19 Jahre warten, bis er aus Göttingen ein mathematisches Werk von *Gauss* bekommen konnte. Unter solchen Umständen musste natürlich das Niveau des Universitätsunterrichts an unserer einzigen Hochschule, der Pester Universität, rapid sinken, am tiefsten in den Naturwissenschaften, welche unter dem Mangel freier Luft und Bewegung am schnellsten leiden. Die 1832 gegründete Ungarische Akademie konnte noch 1840 nur eine einzige ihrer sechs ordentlichen Mitgliedstellen für mathematische und naturwissenschaftliche Fächer mit einem wirklichen Naturforscher, die übrigen fünf nur mit praktischen Aerzten und Ingenieuren ausfüllen. Trotz dieser Zurückgebliebenheit nicht blos in den Naturwissenschaften, sondern in Allem, war der Anfang der vierziger Jahre eine schöne Zeit. Der Reformdrang und die Hoffnung auf eine schönere Zukunft war nie so lebhaft. Die Nation, welche von der Regierung für Reformen nichts hoffen konnte, brachte die am dringendsten nötigen Schöpfungen im Assoziationswege zu Stande. *Széchenyi* hatte seine grossen Schöpfungen schon begonnen und teilweise ausgeführt; *Földváry* baute das Nationaltheater; *Fáy* gründete die Erste Vaterländische Sparkasse; *Kossuth* den Industrieverein; *Batthyány* den landwirtschaftlichen Verein; *Bene* die Wanderversammlungen der ungarischen Aerzte und Naturforscher, und Paul *Bugát*, ein einfacher, gar nicht hervorragender Universitäts-Professor und Doktor der Medizin, aber voll von flammendem Patriotismus, für das Ideal der Schaffung einer ungarischen naturwissenschaftlichen Terminologie schwärmend, durch den leicht begei-

Digitized by Google

sterten *Toldy* in Karl *Kisfaludy's* Kreis eingeführt und dadurch zu Ansehen gebracht, gründet die *Naturwissenschaftliche Gesellschaft.* Am Vorabend der von Franz *Bene* für den 29., 30. und 31. Mai 1841 zusammenberufenen Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher legte *Bugát* den Versammelten einen «*Subskriptionsbogen für eine Ungarische Naturwissenschaftliche Gesellschaft*» vor, auf welchem sich 134 Mitglieder «zum Zwecke der Pflege und Verbreitung der Naturwissenschaften im Vaterlande in eine Aktiengesellschaft einzutreten und im Sinne der Statuten zusammenzuwirken» verpflichteten. Sie sind die Gründer unserer Gesellschaft, darunter auch noch heute bekannte Namen, am Leben nur noch Ányos (Anianus) *Jedlik* und Karl *Nendtvich* (†). Ihre konstituirende und zugleich erste Generalversammlung hielt die Gesellschaft am 13. Juni 1841 unter dem Vorsitze des Gerichtstafelbeisitzers August *Kubinyi*, nahm die von *Bugát* und Peter *Vajda* verfassten Statuten einstimmig an, wählte zum Präsidenten Paul *Bugát*, zum Vizepräsidenten August *Kubinyi*, zu Sekretären Peter *Vajda* und Andreas *Korács-Sebestyén* und machte am 21. Juni ihre Organisation, Zweck und Statuten durch die Presse dem Lande bekannt. Doch war die kaum konstituirte Gesellschaft sofort in ihrem Bestande bedroht. Der königlich ungarische Statthaltereirat verweigerte ihr die Anerkennung als öffentlichem Landesverein mit dem Rechte der Diplomausfolgung, bevor sie höheren Orts ordnungsgemäss ihre Bestätigung angesucht und erhalten habe. Auf dieses Ansuchen der Gesellschaft kam nach Jahresfrist von Wien der Bescheid, sie möge vorerst einen Protektor wählen und die Statuten neuerdings hinaufsenden. Die Gesellschaft erbat sich nun und erhielt den Erzherzog *Stefan*, einen Freund und Pfleger der Naturwissenschaften, als Protektor, fügte deshalb ihrem Titel das Wort *königlich* bei und erhielt am 22. Oktober 1844, also mehr als drei Jahre nach ihrer Konstituirung und Beginn ihrer Tätigkeit, die königliche Sanktion. Noch schwerer als die formale Bekräftigung ging die faktische Erstarkung. Es bewährte sich, dass die Begeisterung *allein* wohl zur Aussteckung hoher Ziele, zur Verkündigung erhabener Prinzipien, aber nicht auch zur lebenskräftigen Verwirklichung dieser und jener ausreiche. Unsere Gründer wollten Alles unternehmen, was heute nach fünfzig Jahren drei grosse nationale Institute; die Akademie, das Nationalmuseum und die Naturwissenschaftliche Gesellschaft nur mit grosser Mühe und sehr langsam zu verwirklichen vermögen. Sie hofften durch Begeisterung, selbstlosen guten Willen, stete Aneiferung und ewiges Sitzunghalten (jede der 6 Sektionen hielt wöchentlich 1, alle zusammen also monatlich 24 Fachsitzungen) den Mangel der materiellen Kraft und der arbeitenden Hände zu ersetzen. Um die Teilnahme des grösseren Publikums und vornehmlich unterstützende Mitglieder zu gewinnen, beantragte *Bugát* schon im Oktober 1841 die Abhaltung populärer naturwissenschaftlicher Vorträge gelegentlich des November-Jahrmarktes, doch wurde die Ausführung dieser Idee auf bessere Zeiten verschoben. Die Generalversammlung vom 24. August 1844 beschloss, eben-

Digitized by Google

falls auf Bugát's Antrag, für die Herausgabe und Verbreitung populärer naturwissenschaftlicher Werke zu sorgen und die Mitglieder zur Ausarbeitung solcher aufzufordern. Die Aufforderung blieb, wie vorauszusehen war, erfolglos. Am 19. November 1844 beantragte Bugát die Abhaltung praktischer Vorlesungs-Cyclen aus den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaften durch die Fachmänner der Gesellschaft. Der Antrag wurde angenommen, führte jedoch zu keinem Resultat. Am 15. Dezember 1846 beantragte Paul *Szönyi* die Herausgabe einer Fachzeitschrift. Diese sollte auch wirklich unter dem Titel «Magyar Isis» im Juli 1848 zu erscheinen beginnen, wenn sich bis dahin 200 Pränumeranten melden. Anstatt der 200 Pränumeranten traten Ereignisse ein, welche das Erscheinen der geplanten Zeitschrift auf 20 Jahre zurückwarfen. Am 30. Juli 1844 beantragte Franz *Kubinyi* eine Petition an den Reichstag um Inartikulirung der Gesellschaft. Der Antrag wurde angenommen und drei Jahre später mit der Bitte um Landessubvention und Raum für die Sammlungen im Nationalmuseum erweitert. Erzherzog *Stefan* selbst tat bei seinem Vater, dem Palatin Josef, Schritte dafür, doch konnte die Landessubvention erst ein Vierteljahrhundert später erlangt werden. *Bugát* beantragte die «Sammlung phytophänologischer Daten», eine «vaterländische Steinkohlen-Kommission», eine «vaterländische Mineralwasser-Kommission», eine Kommission für eine «Monographie von Pest, Ofen und Umgebung», die Organisirung meteorologischer Beobachtungen im ganzen Lande, die Regelung der Maasse und Gewichte im Lande u. s. w. Alle seine Anträge wurden angenommen, beraten, Sitzungen gehalten, konnten jedoch, weil die Verhältnisse für all dies noch nicht reif waren, zu keinem Ergebniss führen. Ein Hinderniss des erfolgreichen Wirkens war auch die materielle Schwäche der Gesellschaft. Sie war auf das aus den Mitgliedtaxen einfliessende Einkommen beschränkt, welches 1841—1848 jährlich etwa 1000 fl. betrug, welche grösstenteils auf die Miete für das wegen der Bibliothek und der Sammlungen aus mehreren Sälen bestehende Gesellschaftslokal aufgingen. *Bugát*, welcher frühzeitig die Notwendigkeit unterstützender Mitglieder erkannte und sah, dass unter seinem Präsidium der Gesellschaft blos Aerzte, Apotheker und Professoren beitraten, zog sich bescheiden auf das Vizepräsidium zurück und liess 1844 August *Kubinyi* zum Präsidenten wählen. Doch auch *Kubinyi's* Name und Eifer vermochten nur wenig unterstützende Mitglieder anzulocken. Als er nach Jahresfrist zurücktrat, wurde 1845 der Fünfkirchner Bischof Johann *Scitovszky* zum Präsidenten gewählt. Trotzdem er mehrere unterstützende Mitglieder verschaffte, überstieg die Summe der Stiftungsbeiträge selbst 1848 nicht 3500 fl., wobei *Bugát* mit 1000 fl., die er später auf 2000 fl. erhob, voranging. Als *Scitovszky* 1848 zurücktrat, übernahm Bugát ausser der ohnehin stets von ihm besorgten Geschäftsführung wieder auch das nominelle Präsidium. Am 30. November 1848 fand die letzte Sitzung statt. Wenige Wochen darauf mussten Bugát und die tätigsten Mitglieder der Gesellschaft von Pest flüchten. Die erste

Digitized by Google

Lebensperiode der Gesellschaft war geschlossen. Bei der Ungunst der Verhältnisse, unter denen sie ihre Thätigkeit begann, muss man sich wundern, wie sie jene Resultate erreichen konnte, welche die Geschichte dieser acht Jahre aufweist. Es erschienen zwei Bände «Jahrbücher der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft», welche die Ergebnisse ihrer Tätigkeit von 1841—1845 und von 1846—1848 umfassen (14½, resp. 16 Druckbogen stark) und auch durch ihren Inhalt bleibenden Wert haben. Sie enthalten zoologische Arbeiten von *Petényi* und Genossen, botanische von *Sadler*, geologische von *Sadler*, *Nendtvich* u. A., chemische von *Nendtvich* u. A. Auffallend und bedauerlich ist, dass die physikalischen Vorträge von *Jedlik* und *Arenstein* darin nicht erschienen, und nebst anderen wertvollen Arbeiten, namentlich *Sadler's* und *Petényi's* viele wertvolle Vorträge für immer ungedruckt blieben.

Die zweite Lebensperiode unserer Gesellschaft beginnt mit dem 20. Juni 1850, wo, in Abwesenheit des Präsidenten *Bugát*, der Vizepräsident Paul *Szónyi* eine Generalversammlung einberief und ihr ankündigte, «dass die Gesellschaft mit höheren Orts erlangter Erlaubniss ihre Sitzungen und Arbeiten fortsetzen könne». In Folge der 1848/49-er Ereignisse waren von der vorachtundvierziger treuen Garde etwa 50 übrig geblieben. Mit diesem Häuflein rettete *Szónyi*, der nun statt *Bugát* der belebende Geist der Gesellschaft wurde, das Leben derselben. Dem vorachtundvierziger hochtrabenden Programm musste entsagt und das Rettbare gerettet werden. Die Sammlungen wurden dem Museum geschenkt, die Bibliothek beim späteren Vizepräses Julius *Kovács* untergebracht, die Sitzungen im Akademiesaal gehalten und das kleine Jahreseinkommen für die Honorirung und Edirung der Mitgliederarbeiten verwendet. Im Notfalle griff die Gesellschaft auch das Stammkapital an und wandte sich an die Freigebigkeit des Barons Simon *Sina*, auf dessen Kosten der III. Band der Jahrbücher gedruckt wurde. Still, aber voll Vertrauen auf die Zukunft obliegt die kleine Schaar der eifrigen Arbeit. Neue Kräfte treten heran: Joh. *Frivaldsky*, Joh. *Hunfalvy*, *Kruspér*, *Preysz*, *Say*, *Sztoczek* beginnen damals ihre Tätigkeit. Die Akademie ist geschlossen; wer etwas vorzutragen hat, sucht die Naturwissenschaftliche Gesellschaft auf, welcher allmälig die der Akademie gebührende Rolle zufällt. In ihren Sitzungen tritt der vorachtundvierziger Dilettantismus immer mehr zurück und der sich immer mehr entwickelnde wirkliche wissenschaftliche Geist in den Vordergrund. Zum Vorteil des wissenschaftlichen Geistes der Gesellschaft gelang es dem 1855 zum Sekretär gewählten Josef *Szabó*, die damals hier wirkenden deutschen Professoren: Kerner, Krist, Langer, Peters, Schenzl, Seidl u. m. A. zum Beitritt zu bestimmen. Dass das Jahrbuch demzufolge auch in deutscher Sprache erscheinen musste («Original-Abhandlungen aus dem III. Bande der Jahrbücher des Ungarischen Naturwissenschaftlichen Vereins zu Pest in deutscher Uebersetzung»), hatte die gute Folge, dass die Gelehrtenwelt des Auslandes die Arbeiten unserer Mitglieder würdigte, was ihr Selbstver-

Digitized by Google

trauen und ihre Arbeitslust erhöhte. Die an der Universität wirkenden hervorragenden deutschen Gelehrten hoben das wissenschaftliche Niveau unserer Gesellschaft auch durch Erziehung neuer Kräfte für dieselbe: Koloman *Balogh*, Kornel *Chyzer*, Alexander *Tóth* u. A. — Der die Tätigkeit der fünfziger Jahre umfassende III. und IV. Band der Jahrbücher zeigte ein Ueberwiegen der Physik, Chemie und Geologie, während im I. und II. Band noch die Naturgeschichte dominirte. — Zu den erfreulichen Zeichen der Erstarkung und Entwicklung gesellte sich eine unangenehme Ueberraschung. In der Generalversammlung vom 29. Dezember 1859 wurde in Folge geheimer Verabredung der Mehrheit der Anwesenden zum Präsidenten anstatt des verdienstvollen Retters der Gesellschaft Paul *Szőnyi* der damals renommirte volkswirtschaftliche Schriftsteller Ladislaus *Korizmics* gewählt, der jedoch, ohne besonderen Sinn für die Pflege der Naturwissenschaften, sich in der schon stark wissenschaftlich gesättigten Atmosphäre der Gesellschaft unbehaglich fühlte und nach zweijährigem widerwilligen Präsidiren sich vom Präsidium und zugleich von der Gesellschaft lossagte. Dieser Rücktritt bot der Gesellschaft Gelegenheit, noch einmal ihrem ersten Gründer Paul *Bugát* ihre Anerkennung auszudrücken, indem sie ihn am 29. Dezember 1860 auf den vor zwölf Jahren verlassenen Präsidentensitz zurückberief. *Bugát* glaubte den Faden seiner Tätigkeit fortspinnen zu können, wo er 1848 abgerissen war. Ohne zu beachten, dass mit den neuen Leuten in die Gesellschaft ein neuer Geist eingezogen sei, trat er ein Vierteljahr darauf in einer ausserordentlichen Versammlung nach seiner alten Gewohnheit mit einem Haufen von Anträgen, darunter einem die Magyarisirung der wissenschaftlichen Nomenklatur betreffenden, auf und begegnete offenem Widerstand. Ja, der erste Sekretär der Gesellschaft, Josef *Szabó*, eröffnete in der Akademie einen Offensivkrieg gegen *Bugát's* Lieblingswerk, die nach ihm benannte naturwissenschaftliche Terminologie; die Akademie zollte dem Rebellen Anerkennung und *Bugát* sah sein, zugleich mit *Toldy*, für ewig dauernd gehaltenes künstliches Gebäude raschem Zusammensturze entgegengehen. An Leib und Geist gebrochen, nahm er Anfang 1865 vom Präsidium und ein halbes Jahr darauf auch vom Leben Abschied. Niemand konnte diese Gesellschaft mehr lieben als er. Segen seinem Andenken! Zum Glück waren damals, wo im Leben der Gesellschaft immer mehr und mehr Zeichen eine neue Zeit ankündigten, die Leiter unserer Gesellschaft bereits Josef *Szabó*, seit Jahren Sekretär und Redakteur derselben, Karl v. *Than*, seit Jänner 1862 Vizepräsident, und Josef *Sztoczek*, seit *Bugát's* Rücktritt Präsident derselben.

Szabó wollte schon 1860 die neue Fahne entfalten. In der Generalversammlung am 23. Juni wies er darauf hin, dass sich auch in der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie eine immer grössere Tätigkeit entwickle, in Folge welcher die Forschung, Datensammlung und -Mitteilung grösstenteils an die Akademie übergehen und der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft die in den Statuten als Ziel

Digitized by Google

gesteckte, aber bisher wenig beachtete Aufgabe zufallen würde, das die Ergebnisse popularisirende und verbreitende Organ der mathematischen und Naturwissenschaften zu sein. In der Dezember-Generalversammlung desselben Jahres urgirte er neuerdings diese Aufgabe und empfahl als zweckdienliches Mittel «neben den bisherigen Fachsitzungen populäre Vortrags-Cyclen für das grosse Publikum». *Bugát* brachte im März 1861, Szabó's Anträge ergänzend, die Herausgabe einer populären naturwissenschaftlichen Zeitschrift in Anregung. Der Ausschuss der Gesellschaft billigte all diese Anträge im Prinzip, fand jedoch die Zeit für deren Verwirklichung noch nicht gekommen, vornehmlich weil die Gesellschaft noch keinen stabilen Sekretär habe. Es wurden daher vorläufig vorsichtig Versuche gemacht. Die bisherigen Jahrbücher wurden 1860 in eine ohne bestimmten Termin in Heften erscheinende «*Zeitschrift der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft*» umgestaltet und zwischen die strengwissenschaftlichen Fachartikel hie und da ein populäres Artikelchen eingeschmuggelt, was jedoch nicht genügte, für die Zeitschrift in weiteren Kreisen Interesse zu erwecken. Dieselbe erschien in dieser Weise bis 1867 in 7 Bänden mit 138 Druckbogen Inhalt. Mehr Erfolg verhiess eine im Frühling 1866 gemachte Probe mit populären Vorträgen, welche an drei Abenden im Prunksaale des evangelischen Schulgebäudes unter lebhafter Teilnahme des gebildeten Publikums gehalten wurden. Die Feier des 25-jährigen Jubiläums der Gesellschaft selbst, anlässlich dessen diese *ersten* naturwissenschaftlichen Soiréen arrangirt wurden, konnten wegen des preussischen Krieges im Sommer 1866 nicht abgehalten werden und fand erst am 1. Feber 1868 statt. Am 13. Feber 1867 wurde, in Verwirklichung eines alten Antrages Franz *Kubinyi's*, an den Reichstag eine Petition «um Aufnahme der Gesellschaft in die Reihe der staatlicher Fürsorge und Unterstützung teilhaftigen öffentlichen Institute» eingereicht, und drei Jahre später nahm auf Antrag des unvergesslichen Unterrichtsministers Baron Josef *Eötvös*, den Anton *Csengery* wirksam unterstützte, der Reichstag in das 1870-er Budget 5000 fl. zur Subvention der Gesellschaft auf, welche Summe er später auf 4000 fl. ermässigte und seitdem fortwährend votirt. Am 19. Feber 1867 starb fern dem Vaterlande der letzte Palatin Ungarns, Erzherzog *Stefan*, in dem die Gesellschaft ihren ersten Protektor verlor. Am 17. Juli desselben Jahres wählte die Generalversammlung an seine Stelle mit allgemeiner Begeisterung seinen erhabenen jüngern Bruder, Erzherzog *Josef*, zum Protektor. Mit dem Jahre 1867 schliesst die zweite Lebensperiode der Gesellschaft und mit der Wintergeneralversammlung 1868 beginnt die dritte, in der wir jetzt leben und von welcher es eben deshalb genügen wird, die statistischen Hauptdaten mit einigen Bemerkungen zu beleuchten. Die Funktionäre und der Ausschuss der Gesellschaft waren seit der 1868-er Generalversammlung durchwegs mit den Anforderungen der Pflege der Naturwissenschaften vertraute Fachmänner. Die damaligen politischen und sozialen Verhältnisse waren kulturellen Initiationen überaus günstig. Baron

Digitized by Google

Josef *Eötvös* verdoppelte die Zahl der naturwissenschaftlichen Lehrstühle an der Universität und dem Polytechnikum, *Pauler* errichtete die Klausenburger Universität, *Tréfort* erbaute die Budapester naturwissenschaftlichen Institute. All dies nebst vielen anderen Maassnahmen des Unterrichtsministeriums erleichterte wesentlich das Werk der Neuorganisation der Gesellschaft. Die erste Tat, mit welcher die Gesellschaft das neue System inaugurirte, war die Herausgabe der seit 25 Jahren geplanten populären naturwissenschaftlichen Zeitschrift. Das erste Heft der «Naturwissenschaftlichen Zeitschrift» erschien am 1. Jänner 1869, nicht, wie ehemals geplant war, gegen Pränumeration, sondern als Prämie für den jährlichen Mitgliedsbeitrag. Die Wirkung der Zeitschrift auf das Publikum ist demnach aus der Statistik der Mitgliederzahl ersichtlich, welche sich Ende 1867 auf 577; Ende 1869 (ein Jahr nach Beginn der Zeitschrift) auf 1658; Ende 1871 auf 2737; Ende 1873 auf 3808; Ende 1875 auf 4432; Ende 1879 auf 5150; Ende 1885 auf 5780 belief und heute 7524 beträgt. Diese, selbst die uns wenig günstigen ausländischen Kritiker in Erstaunen setzenden Zahlen beweisen die nachhaltige und stetige Wirkung der «Természettudományi Közlöny» («Naturwissenschaftlichen Zeitschrift»). Sobald die Mitgliederzahl 8000 erreicht, was im nächsten Triennium wahrscheinlich eintritt, soll die Zeitschrift aus einer Monats- in eine Zweiwochenschrift umgestaltet werden. Tatsache ist, dass die Zeitschrift die Kraft der Gesellschaft binnen 23 Jahren verdreizehnfacht hat.

Beinahe gleichzeitig mit dem Beginn der Zeitschrift trat die regelmässige Abhaltung der populären naturwissenschaftlichen Vorträge, «naturwissenschaftlichen Soiréen» ins Leben, deren Zahl binnen 23 Jahren sich nahezu auf 200 belief, was auch von der Zunahme unserer naturwissenschaftlichen Fachkräfte in den letzten Jahrzehnten erfreuliches Zeugniss gibt. Die populären Vorträge erschienen anfangs in der «Zeitschrift», als diese nicht genug Raum hatte, in einer besonderen «Sammlung», neuestens in «Supplementheften zur Zeitschrift» gegen Pränumeration und die Pränumerantenzahl beträgt rund 3500, also die Hälfte der Mitgliederzahl. — Die materielle Erstarkung der Gesellschaft und die Vollendung der Universitäts-Anstalten ermöglichten der Gesellschaft auch die Realisirung der von Josef Szabó schon 1860 beantragten Vortrags-Cyclen, deren seit 1887 bereits 6 unter ausserordentlicher Teilname des Publikums gehalten wurden.

Ausser den populären Vorträgen und Cyclen bietet die Gesellschaft monatlich einmal Gelegenheit zu fachmässigen Vorträgen, Mitteilungen, Anzeigen und Ideenaustauschen in ihren Fachsitzungen, welche Bugát treffend ein Seminar der Akademie nannte, was sie noch vor einem Jahrzehnt auch wirklich waren, jetzt aber leider nicht mehr sind, da die neuen Jünger der Naturwissenschaft, anstatt mit persönlichen Vortrag ihrer Erstlingsarbeiten in der Gesellschaft sich selbst und ihren Vortrag zu zeigen, es sonderbarer Weise vorziehen, diese Arbeiten durch einen gefälligen Aka-

Digitized by Google

demiker in der Akademie vorlegen zu lassen, wo sie wenig Beachtung finden, während der Verfasser unbekannt bleibt.

Wenige Jahre nach Gründung der «Naturwissenschaftlichen Zeitschrift» trat (1872) das «Naturwissenschaftliche Bücherverlags-Unternehmen» ins Leben, welches nach Inhalt, Sprache und Verbreitung einen grossen Fortschritt in der Entwicklung der ungarischen wissenschaftlichen Literatur bedeutet. Während 20 Jahren lieferte dasselbe 43 Bände — wovon 13 ungarische Originalwerke, 30 Uebersetzungen englischer, deutscher, französischer u. a. — bei einer zwischen 1300 bis 1800 fluktuirenden Abonnentenzahl. Die seit 1870 bezogene Landessubvention ermöglicht es der Gesellschaft, durch heimische Gelehrte im Betrauungswege naturwissenschaftliche Monographieen zur Beleuchtung der Naturverhältnisse des Landes verfassen zu lassen. Solcher sind bisher 26 Bände, grossenteils zugleich in fremdsprachigen Ausgaben erschienen, welchen letzteren wir es zum guten Teile zu verdanken haben, dass wir, zum grossen Gewinn unserer Bibliothek, bereits mit 159 ausländischen wissenschaftlichen Vereinen im Tauschverkehr stehen. Auf die vordem grösstenteils aus Geschenken bestehende Bibliothek hat die Gesellschaft in den letzteren Jahren über 40,000 fl. verausgabt, um der Verbreitung der naturwissenschaftlichen Kenntnisse auch auf diesem Wege zu dienen.

Das Arbeitsprogramm der Gesellschaft erfährt seit mehreren Jahren keine Veränderung oder Erweiterung, was nicht ein Zeichen des Stillstandes, sondern des konsequenten Fortschreitens auf dem richtigen Wege ist, den ihr die vaterländischen Verhältnisse vorzeichnen. Auch in nächster Zukunft würde eine Erweiterung des Programms allenfalls dann nötig werden, wenn die Ueberzeugung zum Durchbruch käme, dass eine Trennung der jetzt gemeinsamen Wanderversammlungen der ungarischen Aerzte und Naturforscher für beide Teile vorteilhafter wäre. In diesem Falle würden wir pflichtgemäss die Wanderversammlungen der Naturforscher in unser Programm aufnehmen und sie *nach unserer Methode* reformiren. Doch, was immer geschehe, halten wir fest an unserem Losungswort: allmälig, unbemerkt Terrain zu fassen, den Naturwissenschaften Freunde zu gewinnen und der Kultur, der europäischen Zivilisation ein neues lebensfähiges Volk zu erziehen!

2. Aus dem Vortrage des Sekretärs Béla *Lengyel über die Verbreitung der Naturwissenschaften in unserem Vaterlande* geben wir das folgende Resumé:

Vortragender hat selbst vor 25 Jahren seinen ersten Vortrag in der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft gehalten und seitdem mit derselben gelebt, ihre Interessen wo und wie er konnte fördernd. Er gibt also vor Allem einen kurzen Ueberblick ihrer Entwicklung in den letzten 25 Jahren in ähnlicher Weise, wie der Präsident im letzten Teile seines Vortrages, und fährt dann fort: So gelangten wir in stetiger Entwicklung zum zweiten Halbjahrhundert der Gesellschaft und können heute ohne Unbescheи-

Digitized by Google

denheit sagen, dass unsere Gesellschaft ein Faktor ersten Ranges unserer Cultur sei, dass wir keine zweite Institution besitzen, mit welcher unser Volk so sehr verschmolzen wäre, wie mit unserer Gesellschaft. Unsere Publikationen finden sich vom Magnatensalon angefangen bis zum Stübchen des bescheidenen Volksschullehrers hinab. Die naturwissenschaftlichen Kenntnisse sind heute in unsere Societät eingedrungen, welche die Entwicklung derselben mit immer lebhafterem Interesse verfolgt; sie sind heute bereits ein Nationalvermögen, welches vermehrt in der Zukunft reiche Früchte tragen wird, da der Besitz der naturwissenschaftlichen Kenntnisse der erste und wichtigste Faktor des Aufblühens der Industrie ist, deren hochgradige Entwicklung zu den Charakteren der modernen Kulturstaaten gehört. Unsere Gesellschaft hat der Nation in dieser Richtung einen grossen Dienst erwiesen, indem sie die Naturwissenschaften schätzen lehrte. Sie kann mit Befriedigung insbesondere auf die letzten 25 Jahre zurückblicken, in welchen ihre Tätigkeit ein kaum geahnter Erfolg krönte. Und wem kann sie diesen Erfolg verdanken? In erster Linie jenen Männern, welche um die Mitte der sechziger Jahre an die Spitze der Gesellschaft traten; welche, von glühendem Patriotismus getrieben, jede Gelegenheit ergriffen, die erkannte grosse Kluft, welche damals zwischen der naturwissenschaftlichen Bildung unseres Vaterlandes und des Westens bestand, je eher auszufüllen oder doch zu vermindern. Ewig denkwürdig bleibt in der Geschichte unserer Gesellschaft der Zeitpunkt, wo Josef *Stoczek* zum Präsidenten, Theodor *Margó* und Karl v. *Than* zu Vicepräsidenten und Koloman v. *Szily* zum ersten Sekretär erwählt wurden. Vortragender würdigt nun die hohen Verdienste der drei erstgenannten Zelebritäten unserer Naturwissenschaft um diese selbst und um die Naturwissenschaftliche Gesellschaft und bringt dann dem Viertgenannten die folgende schöne Huldigung dar: «Eines der wichtigsten Organe des Organismus ist das Herz; es nährt mit seinem Schlage gleichmässig den denkenden Kopf und die arbeitskräftige Hand. Das Gehirn und die Hand dürfen zeitweilig ruhen; das Herz aber muss unablässig arbeiten, damit der Organismus seine normalen Funktionen verrichten, leiblich und geistig erstarken, gedeihen könne. Ein solches Herz war unserer Gesellschaft zur Zeit ihrer Neuorganisation Koloman v. *Szily*. Es würde weder ihm noch mir ziemen, seine Verdienste mit tönenden Worten zu preisen; das wahre Verdienst bedarf dessen nicht: doch glaube ich seine Bescheidenheit nicht zu verletzen, wenn ich ihm in der heutigen Festsitzung die Anerkennung und den Dank der Gesellschaft ausdrücke. Wir wissen Alle, das in jener Zeit Jeder zur Erreichung des grossen Zieles mitwirkte, aber den Löwenteil des Riesenwerkes hat Koloman v. Szily verrichtet. Gott gebe, dass er sich des Erfolges noch lange freue!»

Hierauf widmet Redner auch dem Gründer der Gesellschaft, Paul *Bugát*, und den um ihn geschaarten Männern die verdiente Anerkennung. Auch sie liebten das Vaterland nicht minder glühend, fühlten die Mängel

Digitized by Google

nicht minder lebhaft und strebten deren Beseitigung mit eben solcher Glut an, wie ihre Nachfolger, und doch blieb der Erfolg aus, vornehmlich weil die damaligen politischen und sozialen Verhältnisse die Erreichung des von den damaligen leitenden Männern der Gesellschaft ausgesteckten Zieles nicht gestatteten. Mit der Herstellung unserer Verfassung in den sechziger Jahren wurde auf allen Gebieten die Möglichkeit des Handelns geboten. Das Hauptverdienst der damaligen leitenden Männer unserer Gesellschaft besteht darin, dass sie den günstigen Moment für das Handeln erkannten und ausnützten. Aber bei all ihrem Eifer würde ihr Streben doch unfruchtbar geblieben sein, wenn ihnen die wirksame Unterstützung der Nation und Regierung nicht zuteil geworden wäre. Bei der Konstituirung des ersten verantwortlichen ungarischen Ministeriums fiel die Leitung des Kultus- und Unterrichtsministeriums dem Baron Josef *Eötvös* zu. — Mit heiliger Pietät nennen wir diesen Namen, dessen Träger den flammengeistigen Patrioten und Dichter, den scharfsinnigen Staatsmann und Philosophen in einer Person vereinigte. Niemand konnte so klar wie er die grossen Lücken unserer Kultur erkennen und Niemand so sehr wie er sich für die je frühere Ausfüllung derselben begeistern. Er vermehrte die naturwissenschaftlichen Lehrstühle an den beiden Budapester Hochschulen und rüstete sie mit den zur Erfüllung ihres Berufes nötigen naturwissenschaftlichen Anstalten aus. Er sandte junge Kräfte zum Zwecke naturwissenschaftlicher Ausbildung ins Ausland. Er stellte auch zur Förderung der Zwecke unserer Gesellschaft im Jahre 1870 eine Subvention von 5000 fl. in sein Budget. — Im Ministerium folgte ihm bald August *Tréfort*. Was Baron Josef *Eötvös* im Interesse der Naturwissenschaften — leider — nur initiiren konnte, entwickelte Letzterer weiter. Die Naturwissenschaften hatten in diesem Lande noch keinen eifrigeren Apostel als ihn. Er hatte die Ueberzeugung, dass der Wohlstand und die Kraft der modernen Staaten vornehmlich durch zwei Faktoren bedingt seien: Hygiene und Industrie. Zur Hebung und Entwicklung beider bieten die Naturwissenschaften die Mittel; darum müssen die Lücken unserer naturwissenschaftlichen Bildung mit aller Kraft ausgefüllt und der Boden zur Weiterentwicklung bereitet werden. Er ging energisch ans Werk; versah die drei Hochschulen des Landes mit den nötigen natur- und heilwissenschaftlichen Anstalten; rüstete diese den heutigen Anforderungen entsprechend aus; bot durch Stiftung von Stellen und Stipendien je Mehreren die Möglichkeit gründlicher wissenschaftlicher Ausbildung. Kein Wunder, wenn unter solchen Umständen eine rapide Entwicklung eintrat, und es bedarf keiner Erläuterung, dass diese wohlthätige Wirkung auch die Tätigkeit unserer Gesellschaft nur steigern konnte. Wurde doch jede neu errichtete Anstalt auch ein Zentrum der Tätigkeit unserer Gesellschaft; verhiess doch jede neu systemisirte Stelle eine neue Arbeitskraft!

Geehrte Versammlung! Ich habe versucht, die Ursachen der rapiden Entwicklung unserer Gesellschaft, die ihrem raschen Fortschritte so gün-

Digitized by Google

stigen Verhältnisse klarzulegen. Heute sind die Verhältnisse andere. Was können wir wohl von der Zukunft hoffen? Unsere Mitgliederzahl ist jetzt nahezu 8000; eine ansehnliche Zahl, deren sich kaum rgend eine wissenschaftliche Gesellschaft rühmen kann. Und die Zahl unserer Mitglieder nimmt — wenn auch minder rapid — noch immer zu, unsere Gesellschaft erobert immer mehr Terrain. Wir können also für die Zukunft derselben die schönsten und umso begründeteren Hoffnungen hegen, weil unsere Gesellschaft derart erstarkt ist, dass sie selbst eine etwaige Wiederkehr so ungünstiger Verhältnisse, wie sie schon einmal durchvegetirt hat, besser ertragen könnte. Aber wissenschaftliche Gesellschaften müssen nicht blos erstarken, sondern sich damit zugleich auch weiter entwickeln; sie müssen ihrer Tätigkeit neue und neue Gebiete gewinnen, um der Gefahr des Stillstandes zu entgehen. Auch in dieser Richtung gewahren wir erfreuliche Symptome. In unserer Gesellschaft hat eine Bewegung dafür begonnen, auch die fachmässige Pflege der Naturwissenschaften in ihr Arbeitsprogramm aufzunehmen; neben der popularisirenden Verbreitung der Naturwissenschaften auch Mittel und Gelegenheit zu fachmässiger wissenschaftlicher Beschäftigung zu bieten. Wir könnten das zweite Halbjahrhundert unseres Bestandes auch nicht würdiger, als mit der Entwicklung von Tätigkeit in einer neueren Richtung beginnen, und ich kann mit Freude verkünden, dass die in dieser Richtung in Gang gekommene Bewegung nicht erfolglos bleibt.

In der fünfzigjährigen Geschichte unserer Gesellschaft können wir die erste, achtjährige Periode die Periode der Initiation nennen; die zweite, achtzehnjährige, war, wie überall bei uns, die Periode der Unterdrückung; die dritte, vierundzwanzigjährige, die Periode des Aufschwungs. Unsere Gesellschaft überwand die nicht geringen Schwierigkeiten des Anfangs; sie setzte in der Periode der Unterdrückung, den gegebenen Verhältnissen entsprechend, ihre Tätigkeit fort; sie zerfiel selbst unter drückenden Umständen nicht und entwickelte sich bei günstiger Gestaltung der politischen Verhältnisse mit elementarer Gewalt. Dies beweist, dass sie allezeit begeisterte Mitglieder hatte, welche für den Erfolg kämpften. Folgen wir ihrem Beispiel. Arbeiten, kämpfen wir selbstlos. Auch wir hoffen auf eine bessere Zukunft, in welcher unser Vaterland reicher, mächtiger sein wird; arbeiten wir für diese Zukunft, damit, wenn sie eintritt, auch unsere Nachfolger unser so dankbar gedenken können, wie wir jetzt unserer Vorgänger gedenken.

3. Schliesslich lassen wir den Vortrag Prof. Karl v. *Than's*: «*Rückblick auf die Vergangenheit*» seinem ganzen Umfange nach folgen. Derselbe lautet:

Das Präsidium und der Ausschuss unserer Gesellschaft forderten mich auf, bei Gelegenheit des 50-jährigen Jubiläums der Gesellschaft die wichtigsten Momente aus meinen früher gehaltenen populären Vorträgen in das Gedächtniss der geehrten Mitglieder zurückzurufen. Da ich als

Digitized by Google

Mitglied des früheren Präsidiums die Aenderung der Richtung der Gesellschaft, und im Zusammenhange damit die Abhaltung populär-wissenschaftlicher Vorträge angeregt habe, erachtete ich es für eine angenehme Pflicht, der ehrenden Aufforderung zu entsprechen. Auch werde ich mich bemühen, den damaligen und den gegenwärtigen Stand der zu behandelnden Fragen in unserem Vaterlande wenigstens in den wichtigsten Punkten zu berühren.

Ich habe fünf solche mit erläuternden Versuchen verbundene Vorträge gehalten, deren erster «Ueber Verbrennungserscheinungen» überhaupt der erste populär-wissenschaftliche Vortrag war, und im Jahre 1866 abgehalten worden ist. Die Verbrennungserscheinungen sind an sich und auch historisch beinahe die wichtigsten Gegenstände der Chemie. Deshalb wählte ich diesen Gegenstand zu meinem ersten populären Vortrage und erläuterte denselben hauptsächlich an den Verbrennungserscheinungen der Gase. Dies war zugleich durch praktische Gründe geboten, denn kurz vorher fand in der Waitznerstrasse zu Budapest eine heftige Gasexplosion statt, welcher ausser einigen Hundert Fensterscheiben leider auch einige Menschenleben zum Opfer fielen. — Nach dieser Einleitung erklärte der Vortragende das Wesen und die Bedingungen der Verbrennung, demonstrirte durch Verbrennung einer Stahlfeder die hohe Temperatur, welche bei der Verbrennung des Knallgases herrscht und erläuterte hierauf, unter welchen Umständen eine Explosion bei der Verbrennung der Gase stattfinden kann. Die verheerende Wirkung dieser Explosion zeigte er, indem er einen mit Knallgas gefüllten Glaskolben durch einen elektrischen Funken explodiren liess. Hierbei wurde der Glaskolben vor den Augen der Zuhörer zu feinstem Staube zertrümmert. Diese Wirkung erklärt sich daraus, dass die chemische Energie des Knallgases während der Verbrennung in Wärme verwandelt wird. Diese erhitzt die Gase und erhöht dadurch ihre Spannkraft plötzlich um $8^1/_2$ Atmosphären. Die entstandene Wärmemenge ist zugleich das Maass der chemischen Energie.

Es ist hieraus ersichtlich, dass bei dem gegenwärtigen Stande der Wissenschaft eine der wichtigsten Aufgaben darin besteht, die Menge der chemischen Energie der einzelnen Körper möglichst genau zu messen. Die bisherigen Messungen waren hauptsächlich mit dem Wasserkalorimeter ausgeführt, dessen Angaben meist nur annähernde Werte und in mancher Beziehung auch ungenau waren. Von hoher Bedeutung war daher die Entdeckung der neuen eiskalorimetrischen Methode von Bunsen im Jahre 1870. In dieser Beziehung hat die ungarische Wissenschaft auch Verdienste erworben, indem die Mitglieder Prof. *Schuller* und *Wartha*, sowie ich selbst im Jahre 1880 diese wichtige Methode verfeinert und zuerst zur genauen Bestimmung der chemischen Energie angewandt haben. Diese Methode wird es möglich machen, die Fundamentalwerte der chemichen Energie mit einer vorher kaum geahnten Präzision zu bestimmen. Mit den allgemeinen Gesetzen der Umformung der Energie befasste sich im Jahre

Digitized by Google

1871 der Präsident unserer Gesellschaft Koloman v. *Szily* und suchte diese Gesetze auf die Grundgesetze der theoretischen Mechanik zurückzuführen, welche Arbeit zu jener Zeit von den ausländischen Fachkreisen gewürdigt wurde.

Der zweite populäre Vortrag des Vortragenden hatte «Ueber die Spektra der Elemente» gehandelt und war aus Anlass des 25-jährigen Jubiläums der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft im Jahre 1868 gehalten worden. Der Vortragende entwickelte nun das Wesen der Spektralanalyse, und projizirte dann mit Hilfe der elektrischen Lampe die Spektren des Silbers, des Kupfers und des Zinkes auf eine weisse Wand. Hier erschienen die prachtvoll glänzenden farbigen Spektrallinien der genannten Metalle, so dass die ganze Zuhörerschaft die schönen Erscheinungen gleichzeitig beobachten konnte. — Als die grösste Errungenschaft der Spektralanalyse kann die Erkenntniss der chemischen Zusammensetzung der Himmelskörper betrachtet werden. Gleich anfangs hatte *Kirchhoff* selbst (1860) die Sonne untersucht, dann nach ihm viele andere Forscher die übrigen Himmelskörper. Aus diesen Untersuchungen ergab sich nicht nur die chemische Zusammensetzung, sondern auch die physikalische Beschaffenheit derselben, und liessen sich auch die mächtigen kosmischen Vorgänge erkennen, welche auf denselben vor sich gehen. Ueber die wichtigsten Ergebnisse dieser Forschungen haben Nikolaus *Konkoly* und Eugen *Gotthard* im Jahre 1886 in dieser Gesellschaft Vorträge gehalten. Auch haben diese beiden Mitglieder an den feinen astrophysikalischen Instrumenten und Methoden wesentliche Verbesserungen eingeführt und zahlreiche hiehergehörige wertvolle Beobachtungen gemacht. Rudolf *Kövesligethy* aber hat die Theorie der Spektralanalyse in einem selbstständigen grösser angelegten Werke bearbeitet.

Den dritten populären Vortrag hatte Vortragender 1874 «Ueber die künstliche Erzeugung des Eises» gehalten, wobei er die dem chemischen Institute der Universität gehörige Eismaschine bekannt machte. Er erläuterte nun die Erscheinungen der Verdampfung und die dieselbe begleitende Abkühlung. Er stellte feste Kohlensäure dar und liess die Mischung derselben mit Alkohol im Vacuum verdampfen. Hiedurch entstand eine Kälte von nahe 130° C., in welcher das hineingetauchte Quecksilber zu einem harten Metall erstarrte. Nach demselben Verfahren verflüssigte er das vor 23 Jahren von ihm entdeckte Karbonylsulfid-Gas zu einer wasserklaren sehr beweglichen Flüssigkeit, welche er in einer zugeschmolzenen Glasröhre vorzeigte.

Dann entwickelte er den Begriff der kritischen Temperatur und erklärte, in welcher Weise ihm nach der Erkenntniss dieses Begriffes die Verflüssigung der sogenannten permanenten Gase, wie z. B. der Luft, gelang. Seither ist es *Pictet* in Genf gelungen, durch Verdampfung der verflüssigten Luft im Vacuum eine Temperatur von — 200° C. herzustellen.

Digitized by Google

Die wissenschaftliche Bedeutung des kritischen Zustandes besteht aber hauptsächlich darin, dass nur in diesen Zuständen die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Gase und der Flüssigkeiten mit einander verglichen werden können, woraus viele wissenschaftlich bedeutungsvolle Folgerungen abgeleitet worden sind. Von diesen vergleichbaren Zuständen ausgehend, hat Baron Roland *Eötvös*, der Vizepräsident der Gesellschaft, zwischen dem Molekularvolumen der Flüssigkeiten und der Oberflächenspannung derselben im Jahre 1885 eine wichtige Beziehung entdeckt. Das *Eötvös*'sche Gesetz ist berufen, in der Chemie bezüglich der Flüssigkeiten dieselbe grosse Bedeutung zu erlangen, welche bisher die sogenannten Gasgesetze von Gay-Lupac und Avogadro besassen und ist ein unvergänglicher Ruhm der ungarischen Wissenschaft.

Im Jahre 1877 hat der Vortragende zwei populäre Vorträge «*Ueber die Gramme'sche dynamoelektrische Maschine*» gehalten. Diese gehört ebenfalls dem chemischen Institute der Universität und ist in zweifacher Beziehung von Interesse für uns. Erstens, weil diese Maschine als eine der ersten grossen Dynamos von dem Erfinder Gramme eigenhändig konstruirt ist; zweitens, weil dieselbe die erste Dynamomaschine in Budapest war. Seither sind die Dynamomaschinen ein unentbehrliches und sehr häufig verwendetes Hilfsmittel der hauptstädtischen und der vaterländischen Industrie geworden.

Nachdem der Vortragende die Konstruktion und die Wirkungsweise der Dynamomaschinen erläutert und durch Versuche demonstrirt hatte, hob er die bedeutenden Fortschritte in der Konstruktion der neuen Maschinen hervor.

Er betonte auch, dass die allererste eigentliche Dynamomaschine in den Jahren 1852—1854 von dem Nestor der ungarischen Wissenschaft und verdienstvollem Mitglied der Gesellschaft *A. Jedlik* konstruirt worden ist (Vergl. diese Berichte, Band IX, p. 410. *Klupathy*).

Die grosse Aufgabe der Dynamomaschinen besteht in der Kraftübertragung, sozusagen in der Telegraphirung der Kraft. Man denke sich ein Dynamo in einer entlegenen Gegend, wo eine sonst nicht verwertbare Naturkraft, z. B. ein Wasserfall, vorhanden ist. Wenn man mit dieser billigen Kraft die Maschine in Bewegung setzt und den dadurch erzeugten elektrischen Strom durch eine Leitung in die Städte einführt, so kann man hier den Strom als bewegende Kraft, zur Beleuchtung oder zur Erzeugung chemischer Präparate verwerten. Es ist leicht einzusehen, dass die Realisirung dieses Gedankens eine wirkliche Umwälzung aller ökonomischen und gesellschaftlichen Beziehungen zum Vorteile der Menschheit hervorrufen würde. Es freut mich hervorheben zu können, dass meine vor 15 Jahren in dieser Beziehung ausgesprochenen Vermutungen seither sich durch die vereinten Bemühungen der Wissenschaft und der Elektrotechnik verwirklicht haben. Dies ist umso erfreulicher, da an diesen grossen Resultaten die ungarischen Bestrebungen einen sehr wesentlichen Anteil haben.

Digitized by Google

Die Lösung des Problems ist durch die Anwendung der sogenannten Transformatoren gelungen. Diese Vorrichtungen haben die Aufgabe, mächtige elektrische Ströme, die eine geringe Spannung haben, in solche von hoher Spannung umzuwandeln. Hiedurch ist es möglich geworden, mächtige elektrische Ströme ohne nennenswerten Verlust durch dünne Kabel, also ohne bedeutende Kosten auf grosse Entfernungen zu übertragen. Diese Wirkung der Transformatoren demonstrirte Vortragender an einem Rhumkorff'schen Apparat und zeigte, dass ein Strom von sehr geringer Spannung durch den Apparat geleitet eine so hohe Spannung annahm, welche Funken von 15 Centimeter Länge erzeugte.

Den ersten Transformator konstruirte Faraday bei Entdeckung des Induktionsgesetzes. Mit der Umformung desselben zu industriellen Zwecken haben sich ausgezeichnete Elektrotechniker befasst, doch blieben diese Versuche nur Laboratoriumsversuche. Die Lösung dieser wichtigen Aufgabe sowohl in wissenschaftlicher, als in ökonomischer Beziehung ist erst im Jahre 1885 den Bemühungen unserer Landsleute *Zipernowszky*, *Déri* und *Bláthy* gelungen. Auch haben dieselben die Wechselstrommaschinen in hohem Grade vervollkommnet. Diesen Bestrebungen ist es zu verdanken, dass die elektro-technischen Maschinen und Konstruktionen der vaterländischen Firma *Ganz u. Co.* weltberühmt geworden sind, und dass dieselben in allen zivilisirten Ländern mit bestem Erfolge verwendet werden, was der ungarischen Technik in hohem Grade zur Ehre gereicht.

Die Bedeutung der Transformatoren erhellt am besten aus den Versuchen, die vor einigen Monaten in der elektrischen Ausstellung zu Frankfurt ausgeführt worden. In der Stadt Lauffen waren Dynamomaschinen aufgestellt, deren Strom von niederer Spannung durch ebendort aufgestellte Transformatoren auf die riesigen Spannungen von 15,000—30,000 Volt gebracht wurde. Der so verwandelte Strom wurde mittels Telegraphenkabel durch eine Strecke von 175 Kilometer nach Frankfurt geleitet. Hier wurde der Strom von hoher Spannung durch Transformatoren in einen von niederer Spannung zurückverwandelt und dann zur Bewegung der Maschinen und zur Beleuchtung verwendet. Die übertragene Energie betrug etwa 200 Pferdekräfte.

Durch diese gut gelungenen Versuche ist hiemit das grosse Problem der Kraftübertragung vollständig gelöst.

Eine andere Art die Kraftübertragung auszunützen, besteht darin, dass man die hinübergeleitete elektrische Energie unter Mitwirkung der Akkumulatoren in chemische Energie verwandelt. In solcher Form lässt sich die Energie längere Zeit im Vorrat aufbewahren und jeden Augenblick je nach dem Bedarf als elektrische oder bewegende Energie verwerten oder auch zur Beleuchtung benützen. Den ersten Akkumulator, welcher später zu technischen Zwecken vielfach modifizirt wurde, hatte G. Planté in Paris konstruirt. Mit Freude kann ich konstatiren, dass das strengste Urteil der Elektrotechniker von allen Konstruktionen jene als

Digitized by Google

die vorzüglichste anerkannte, welche von unseren Landsleuten *Farbaky* und *Schenek*, Professoren an der Schemnitzer Akademie, herrührt. Ich habe die Ehre, ein Exemplar dieser Akkumulatoren Schenek'scher Konstruktion vorzeigen. Damit die geehrten Zuhörer einen Begriff von der Wirkung derselben bekommen, leite ich den Strom 32 solcher Akkumulatoren in eine elektrische Lampe, an deren positivem Pol ein Stückchen Silber angebracht ist und werfe das so erzeugte Licht auf jenen weissen Schirm.

Wie Sie sehen, schmilzt das Silber, und in Folge der hohen Temperatur von 3000° C. kocht dasselbe lebhaft, und erzeugt dabei einen hellleuchtenden grünen Dampf, dessen Spektrum wir früher gesehen haben. — Die Glühlampen dieses Saales werden ebenfalls mit diesen Akkumulatoren gespeist. Sie werden bemerken, wie mild und ausserordentlich ruhig das Licht ist, welches die Lampen aussenden, so dass diese Art der Beleuchtung eine jede andere vorteilhaft übertrifft. Den höchsten Lichteffekt erreicht man, wenn man die Leitungsdrähte der Akkumulatoren mit der elektrischen Bogenlampe verbindet. In diesem Falle erzeugt sich ein Lichtbogen, dessen Glanz das Auge unmittelbar nicht ertragen kann, und in dessen Lichtfülle die gewöhnlichen Gasflammen einen gut wahrnehmbaren Schatten werfen, wie Sie dies an den Wänden des Saales bemerken können.

Aus dem Vorhergehenden entnehmen Sie, geehrte Zuhörer, welch grosse Fortschritte die Wissenschaft in den hier angeregten Fragen in den letzten zwei Dezennien gemacht hat. Hievon kommt den vaterländischen wissenschaftlichen Bestrebungen ein so bedeutender Anteil zugute, dass darauf eine jede, auch ältere Kultur, als die unserige ist, stolz sein könnte. Betrachtet man aber den inneren wissenschaftlichen Wert und hauptsächlich die Originalität des Gedankenganges, sowie der befolgten Methoden bei den hierzulande erreichten Resultaten, so muss man die Ueberzeugung gewinnen, dass es ganz und gar unberechtigt ist, wenn uns manche unserer Landsleute den Abgang des nationalen Genius in den wissenschaftlichen Bestrebungen vorwerfen, ebenso wie die Behauptung unserer Gegner ungerechtfertigt ist, wonach die ungarische Race auf dem Gebiete der exakten Wissenschaften nicht den Beruf zum selbstständigen Schaffen besässe.

Ich glaube die Kulturbedeutung unserer Gesellschaft nicht zu überschätzen, wenn ich behaupte, dass die erreichten streng wissenschaftlichen Resultate mit der Tätigkeit der königlich ungarischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft in organischem Zusammenhang stehen, obwohl diese sich hauptsächlich auf die Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse beschränkt. Die gegenwärtigen Resultate verdanken wir aber hauptsächlich derjenigen kleinen Schaar von Männern, welche in den sechziger Jahren unter schweren Verhältnissen und mit unbedeutenden Mitteln den gegenwärtigen erfreulichen Zustand unserer Gesellschaft vorbereitet haben. Wenn

Digitized by Google

die gegenwärtig sich entwickelnde wissenschaftliche Generation jene dauernde Begeisterung für das reine Ideal der Wissenschaft behält und von jenen selbstlosen Bestrebungen geleitet sein wird, wie jene kleine Schaar der abgelaufenen Epoche, so wird das hundertjährige Jubiläum unserer Gesellschaft die gegenwärtige Feier durch ihren Glanz vollständig verdunkeln. Ich wünsche es aufrichtig, dass es so kommen möge!

Digitized by Google

NEKROLOG:

JOSEF SZTOCZEK 1819—1890.

Josef *Sztoczek* wurde den 19. Jänner 1819 in Szabadka (Theresiopel) als Sohn bemittelter Gewerbsleute geboren, er ging nach Beendigung des Gymnasiums 1834 nach Fünfkirchen, liess sich, den geistlichen Beruf wählend, im Herbst 1835 unter die Novizen der Fünfkirchner Diözese aufnehmen, wurde im folgenden Jahre Zögling des Pester Priester-Seminars, fühlte hier aber immer mehr, dass er für die Theologie keinen Beruf habe, meldete 1840 dem Rektor des Seminars seinen Austritt und wählte das Ingenieurfach an der damals mit der Universität verbundenen «Ingenieur-Anstalt». Unter seinen Professoren wirkte auf ihn am meisten der vorzügliche Geodät Josef *Petzelt*.

Als der Statthaltereirath 1845 auf mehrere Lehrstühle einer in Pest zu errichtenden Gewerbeschule den Konkurs ausschrieb, bewarb sich Sztoczek auf den Rat des Rektors der philosophischen Fakultät um den Lehrstuhl für *Buchführungskunde*, doch *ohne* Erfolg; erst als der damals resultatlos gebliebene Konkurs für den Lehrstuhl der *Physik* im folgenden Jahre neu ausgeschrieben ward, hatte seine Bewerbung Erfolg. Er beginnt sich erst nach seiner Ernennung ex professo mit der Physik zu beschäftigen, aber seine klare Auffassung, seine starke Urteilskraft und sein seltenes Vortragstalent lassen ihn im Wege innerer Inspiration fühlen, was, wie und in welcher Ordnung er vorzutragen habe, um die Aufmerksamkeit und das Interesse seiner Hörer zu fesseln, die mit stummer Andacht an seinen Lippen hingen. Sztoczek war kein Experimentator; seine Aufmerksamkeit war bei der Beschreibung der physikalischen Erscheinungen immer auf die Aufhellung der mathematischen Beziehungen gerichtet und dasselbe Streben manifestirt sich auch in seinen literarischen Facharbeiten. Doch die Zeit seiner selbstständigen wissenschaftlichen Forschung erstreckt

---

* Wir entnehmen obige Angaben der vom o. M. und Generalsecretär der Akademie, Koloman v. *Szily*, in deren Plenarsitzung vom 31. October 1892 auf den Dahingeschiedenen gehaltenen, in Form und Inhalt gleicherweise ausgezeichneten Denkrede. Ersterer, als langjähriger Schüler, Assistent und später College Sztoczek's, verstand es am besten, dessen fast fünfzigjährige öffentliche Tätigkeit nach jeder Richtung hin zu würdigen.

Digitized by Google

sich kaum auf zehn Jahre und wurde bereits 1861 abgebrochen. Von da an zeigt sich bei ihm bereits sein hervorragendes administratives und organisatorisches Talent und tritt seine stille Thätigkeit als Gelehrter ganz in den Hintergrund. Nachdem die 1846 in Pest errichtete kön. Josef-Gewerbeschule 1856 in Ofen zum Polytechnikum erhoben worden und er Jahre lang der geistige Leiter des Professorenkörpers gewesen, wurde er in den schwierigsten Zeiten mit der Direktion dieser Hochschule betraut. Er erledigte nicht nur genau und gewissenhaft die Tagesagenden und löste nicht nur in taktvoller und allseitig befriedigender Weise die aktuellen Fragen, sondern streute schon damals den Samen zum künftigen Aufblühen des Polytechnikums aus, indem er beim Statthaltereirath durchsetzte, dass absolvirte Techniker auf Staatskosten zu weiterer Ausbildung ins Ausland gesandt wurden; so hat er für die vorausgesehene Erweiterung des Polytechnikums unter dem wiederhergestellten ungarischen Unterrichtsministerium die nötigen Fachkräfte vorbereitet. Sein in der Leitung des Polytechnikums bewiesenes Organisationstalent erwarb ihm das volle Vertrauen der leitenden Männer des Unterrichtswesens. Sein Einfluss und Wirkungskreis nahm mit der Wiederherstellung des ungarischen Ministeriums von Jahr zu Jahr zu. Von 1872 an ist er Vizepräsident des Landes-Unterrichtsrathes und Präsident der technischen Sektion desselben, von 1874 an Direktor des Mittelschul-Professoren-Seminars und Präses der Mittelschul-Professoren-Prüfungskommission. Daneben besuchte er seit 1885 als Mitglied des Magnatenhauses fleissig dessen Sitzungen und nahm tätigen Anteil an den minutiösesten Berathungen unserer wissenschaftlichen Vereine. Er fungirte als Präsident der Naturwissenschaftlichen Gesellschaft von 1865 bis 1872, also in den schwersten Zeiten der radikalen Reform dieses Vereins, und blieb bis an sein Ende eines seiner fleissigsten Ausschussmitglieder. Er war Mitbegründer, durch sieben Jahre Vizepräsident und bis an sein Ende in den schwierigsten Angelegenheiten eifrigster Ratgeber des Ingenieur- und Architekten-Vereins. Die hervorragenden Dienste endlich, welche er unserer Akademie als Vizepräsident und Präsident-Stellvertreter leistete, sind noch in unser Aller frischer Erinnerung; weniger bekannt aber, besonders ausserhalb des Kreises der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, sind die hohen Verdienste, welche sich Sztoczek um die radikale Umgestaltung des vorher gemütlich dilettantischen Geistes, um die Hebung des wissenschaftlichen Niveaus dieser Klasse erwarb, der er seit 1858 als korrespondirendes, seit 1860 als ordentliches Mitglied, seit der 1867-er Neuorganisation als Klassenpräsident angehörte, bis die Akademie und der Direktionsrat ihn und mit ihm die Klasse durch seine Erwählung zum Vizepräsidenten auszeichneten. Das Jubiläum seiner 40-jährigen Professorenthätigkeit, welches eben vor 5 Jahren, 1887, seine Professorenkollegen und Schüler veranstalteten, gestaltete sich durch die warme Teilnahme unserer damaligen Regierungsmänner und aller unserer wissenschaftlichen Anstalten zu einem imposanten Ehrenfeste.

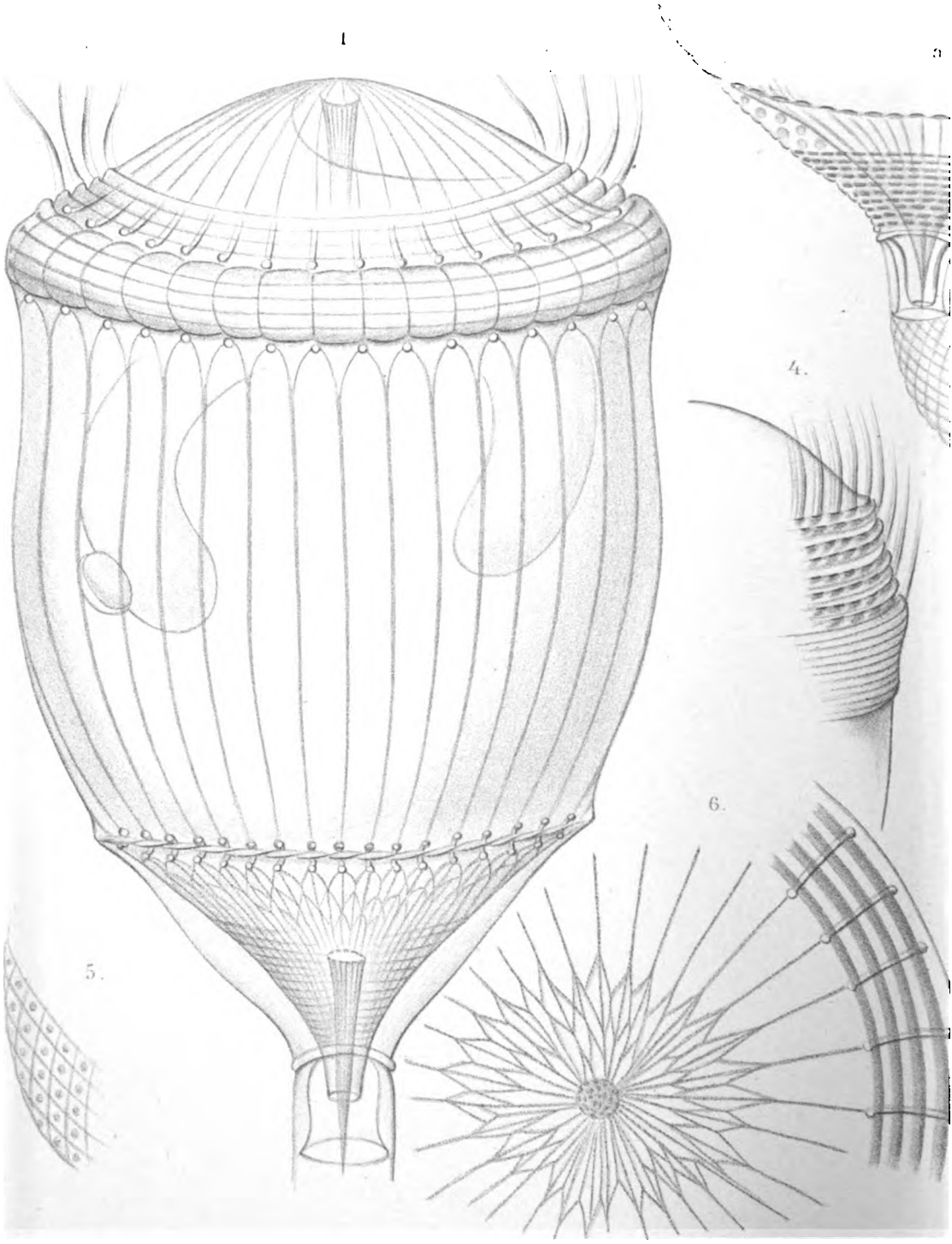
Digitized by Google

Zwei Jahre hindurch konnte er noch seine Lehrthätigkeit fortsetzen; da blieb er eines Tages aus und Jeder, der ihn, die Pünktlichkeit und die Gesundheit selbst, kannte, wusste, dass nur ein Leiden ihn von der Erfüllung seiner Pflicht zurückhalten könne. Als sein nächster Freund *Szily* ihn Tags darauf aufsuchte, fand er ihn in einem Zustande, der das Schlimmste befürchten liess. Er erholte sich zwar scheinbar, aber seine Gesundheit hatte eine solche Erschütterung erlitten, dass er seine Tätigkeit nicht wieder aufnehmen konnte. Ungefähr ein Jahr lang kämpfte seine zähe Constitution mit der Krankheit der er schliesslich erlag. Um seine Bahre schaarten sich die Vertreter unserer höchsten Behörden und fast aller unserer wissenschaftlichen Vereine und Anstalten.

Digitized by Google

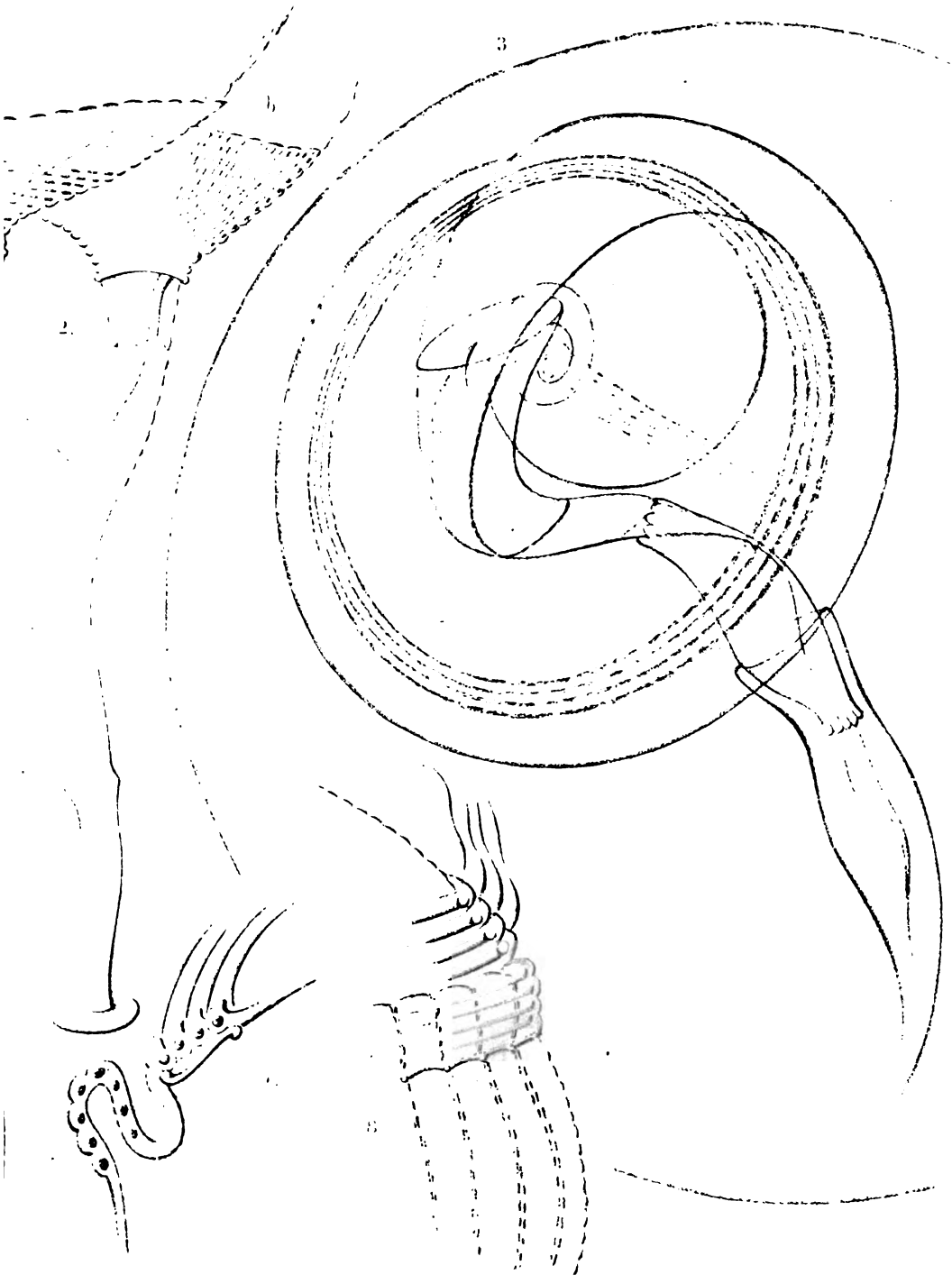
Digitized by Google

Digitized by Google



Auct del

Digitized by Google



Lith. W. Gruna Nachf. Budapest

ıctilen Elemente der Vorticellinen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

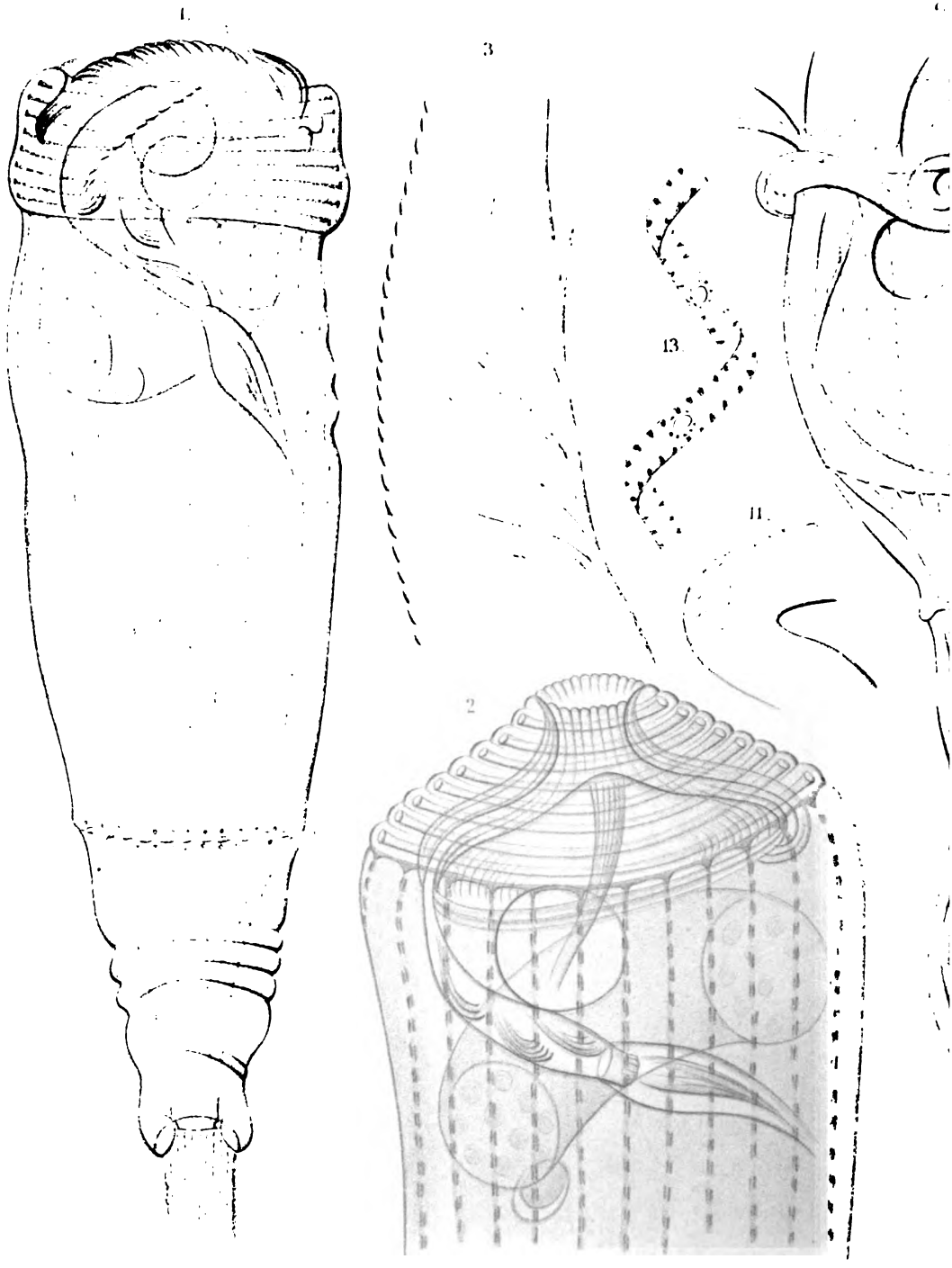
Lith. W. Grund Nachf. Budapest

actilen Elemente der Vorticellinen.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



G. Entz Die elastischen und con

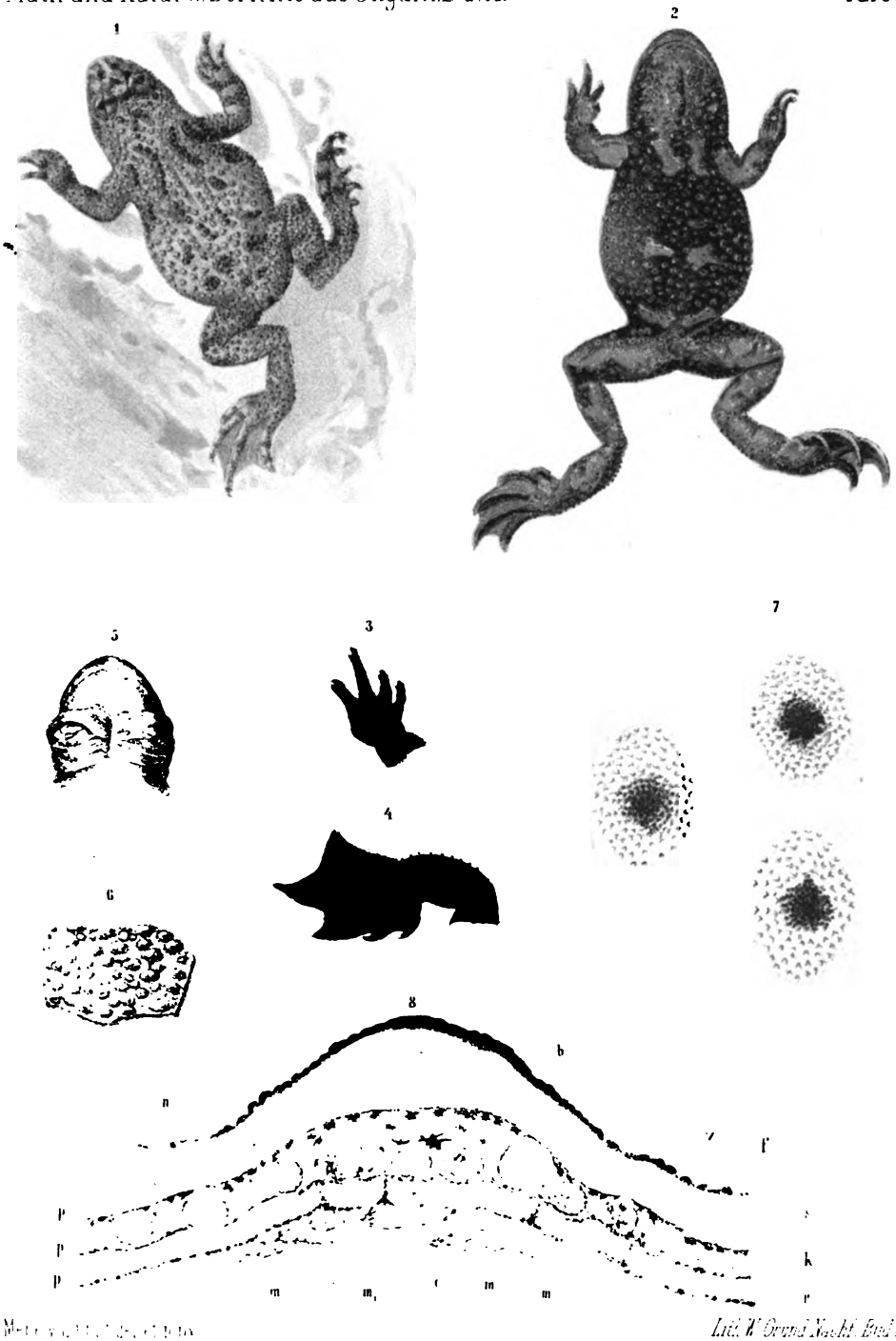
Digitized by Google

Litt. W. Grund Nachf. Budapest.

ractilen Elemente der Vorticellinen.

Digitized by Google

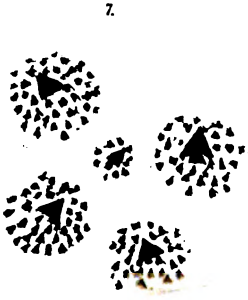
Digitized by Google

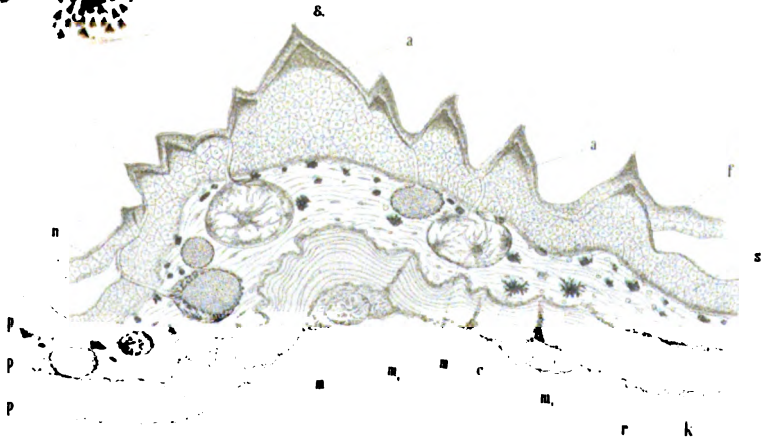


Méhelÿ Bombinator igneus Laur.

Digitized by Google

Digitized by Google





Mehely ad. nat. del. et pinx.

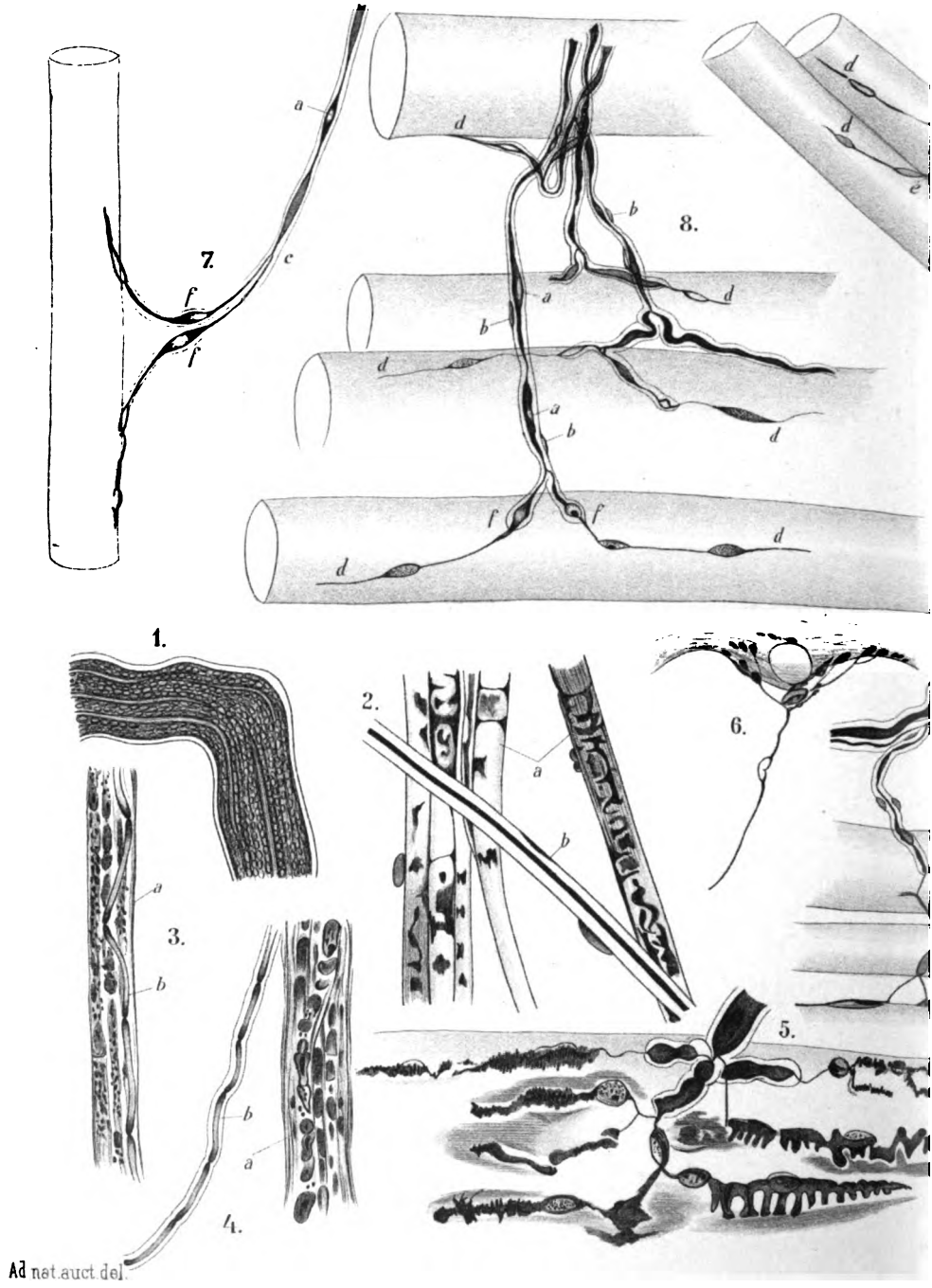
Lith. W. Grund Nachf. Budapest

Méhelÿ Bombinator pachypus, Bonap.

Digitized by Google

Digitized by Google

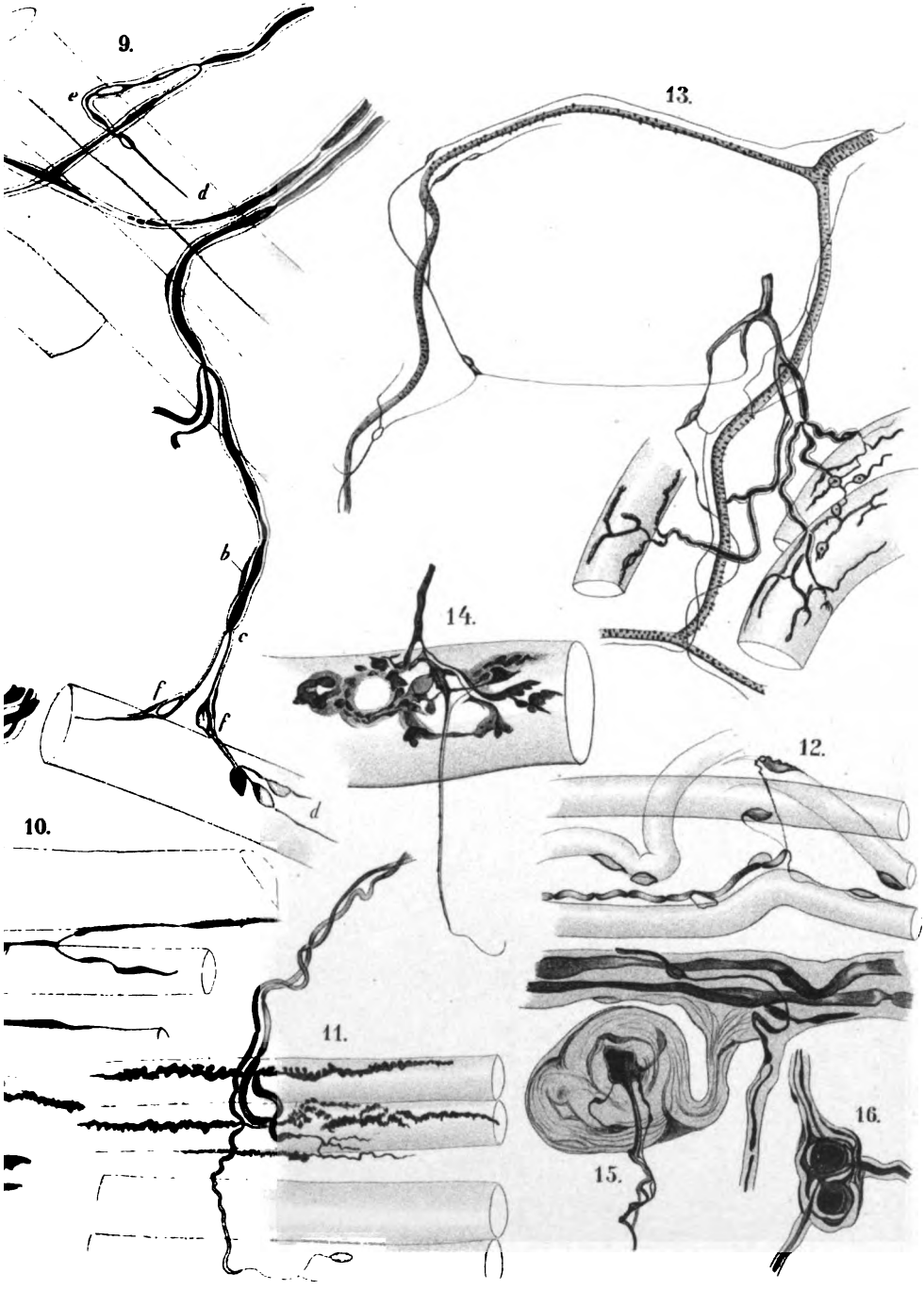
Digitized by Google



Ad nat. auct. del.

Dr. Landauer, M

Digitized by Google

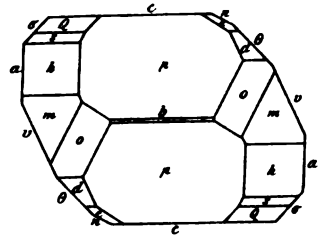


Lith. W. Grund Nachf. Budapest

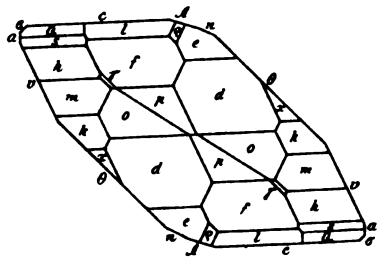
ıskelnerven.

Digitized by Google

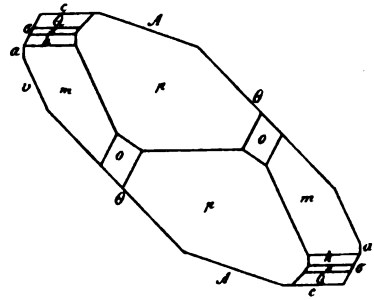
Digitized by Google



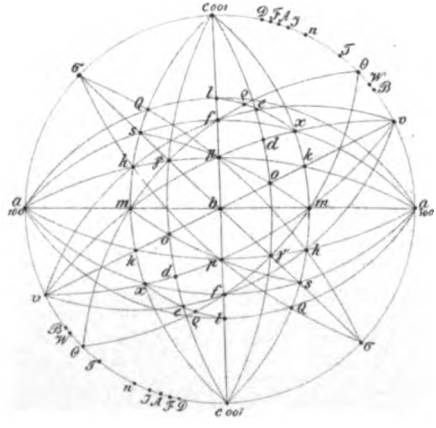
1.



2.



3.



4.

Auct del

Lith W Grund Nachf. Budapest

Zimányi. Azurit.

Digitized by Google

Digitized by Google

Der Fortbestand der

MATHEMATISCHEN UND NATURWISSENSCHAFTLICHEN

BERICHTE AUS UNGARN

ist durch die Munificenz der Ungarischen Akademie der Wissenschaften und der K. Ung. Naturwissenschaftlichen Gesellschaft vollständig gesichert.

Um einem verspäteten Erscheinen vorzubeugen, hat sich die Redaction entschlossen, die Berichte von jetzt ab, nach Maassgabe der einlaufenden Manuscripte, *heftweise* erscheinen zu lassen und dürfte der nächste Halbband noch im Herbst dieses Jahres ausgegeben werden.

Preis dieses Bandes der

Mathematischen und Naturwissenschaftlichen Berichte aus Ungarn

4 fl. 50 kr. ö. W. oder 8 Mark = 10 Francs.

Digitized by Google

Im Commissionsverlage von

R. FRIEDLÄNDER & SOHN, BERLIN, FRIEDRICH KILIAN, BUDAPEST,

sind erschienen, und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Allgemeine Theorie des Electrodynamometers.

Ein Beitrag zur Anwendung und zur Integration der Differentialgleichungen der electrodynamischen Induction.

Von Dr. **I. Fröhlich,**

ö. ord. Professor an der Universität zu Budapest.

Von der Ungarischen Akademie der Wissenschaften aus der Bézsán-Stiftung gekrönte Preisschrift.

Deutsche Ausgabe.

Gross-Quart, XVIII und 168 Seiten, mit drei Tafeln und Zeichnungen im Texte.

Preis stark cartonnirt 10 Mark.

Monographia Chrysididarum orbis terrarum universi.

Von Alexander Mocsáry,

c. Mitglied der Ung. Akad. der Wissenschaften, Custosadjunct am Ung. Nationalmuseum.

Sonderausgabe der III. Classe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften. Gross-Quart, XV und 643 Seiten, mit zwei schönen Tafeln.

Das Werk enthält die Beschreibung von 733 Chrysididenarten aus allen Teilen der Welt.

Preis 32 Mark.

Araneæ Hungariæ.

Secundum collectiones a Leone Becker pro parte perscrutatas conscriptæ a Cornelio Chyzer et Ladislao Kulczyński.

Tomus I.

Salticoidæ, Oxyopoidæ, Lycosoidæ, Heteropoidæ, Misumenoidæ, Euertrioidæ, Tetragnathoidæ, Uloboroidæ, Pholcoidæ, Scytodoidæ, Urocteoidæ, Eresoidæ, Dictynoidæ.

(Accedunt tabulæ sex.)

Budapestini 1892. — Editio Academiæ Scientiarum Hungaricæ.

Preis 10 Mark.

DRUCK DES FRANKLIN-VEREIN

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

3 2044 106 220 643

Digitized by Google

Digitized by Google